عملي کیمیا

برای بي ای

Bruce, James, & Harry Harper

سلسلۂ نصابِ تعلیم جامعۂ عثمانیہ

عملی کیمیا

ترجمہ کتاب پریکٹیکل کیمسٹری مصنفہ جیمز بروس اینڈ ہیری ہارپر

برائے بی۔اے

مترجمہ

چودھری برکت علی صاحب بی۔ایس سی (علیگ)
پروفیسر انچارج کیمیا
کلیہ جامعۂ عثمانیہ

سنہ ۱۳۴۳ھ م سنہ ۱۳۳۴ف م سنہ ۱۹۲۵ء

دار الطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

یہ کتاب مسرز میکملن کمپنی کی اجازت سے جن کو حقِ
اشاعت حاصل ہے اُردو میں ترجمہ کر کے
طبع و شائع کی گئی ہے۔

سلسلۂ نصابیات جامعۂ عثمانیہ

عملی کیمیا

ترجمہ کتاب پریکٹیکل کیمسٹری مصنفہ جیمز بروس اینڈ ہیری ہارپر

برائے بی۔ اے

مترجمہ

چودھری برکت علی صاحب بی۔ ایس سی (علیگ)

پروفیسر انچارج کیمیا

کلیہ جامعۂ عثمانیہ

سنہ ۱۳۴۳ھ م سنہ ۱۳۳۴ف م سنہ ۱۹۲۵ء

دار الطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

بسم اللہ الرحمن الرحیم

پہلا حصّہ

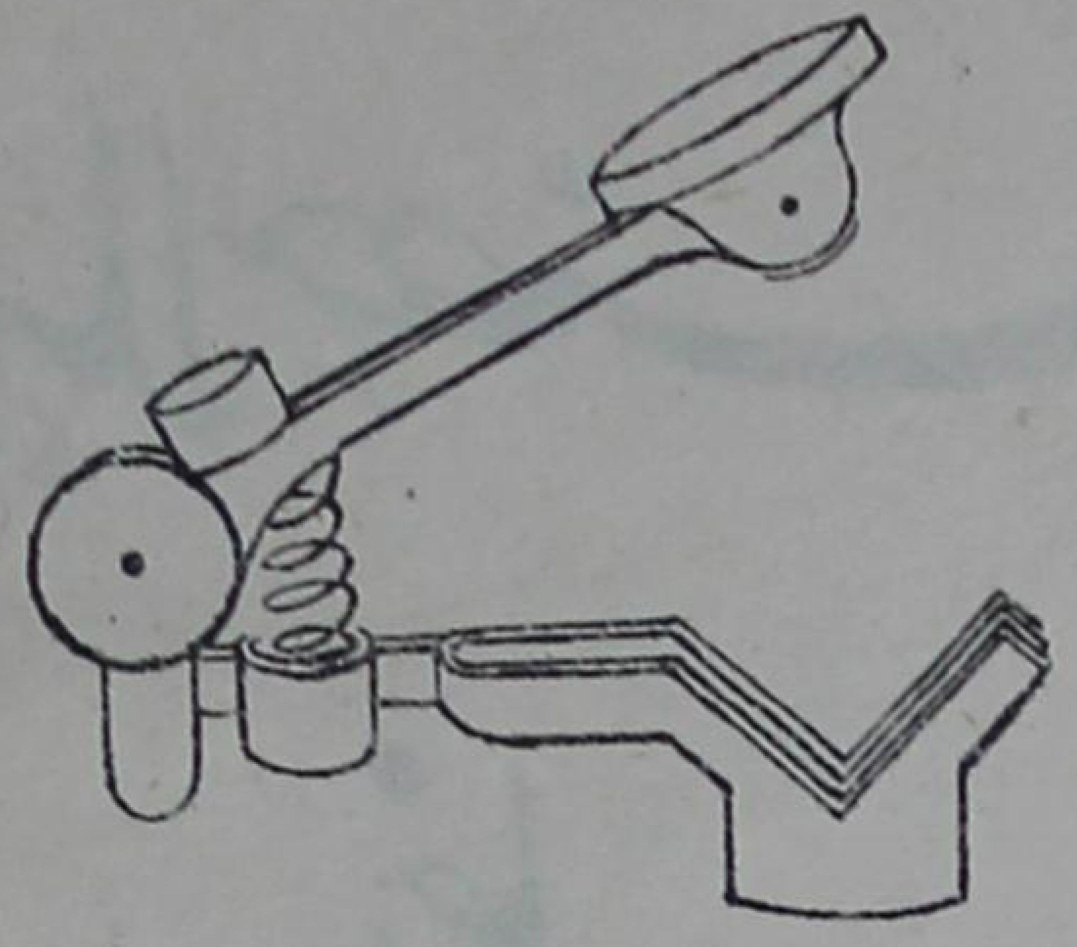
مدخل

۱۔ شیشہ کی نلی ——— آلات تیار کرنے کے لئے

شیشہ کی نلیوں کے کاٹنے اور موڑنے کی اکثر ضرورت پڑتی ہے۔ آلات کے مختلف حصّوں کے مِلانے کے لئے عموماً چھوٹے سے قُطر کی شیشہ کی ایسی نلیاں، استعمال کی جاتی ہیں جن کا شیشہ بہ آسانی پگھل جاتا ہے۔ اِس قسم کی نلی کو کاٹنے کے لئے اُس کے اُوپر مناسب مقام پر تیز ریتی سے خراش کر دینا چاہیئے۔ پھر نلی کو دونوں ہاتھوں میں پکڑ کر انگوٹھوں کو نلی کے اُس پہلو پر جو خراش سے دُوسری طرف ہے اِس طرح رکھنا چاہیئے کہ خراش کا محاذ انگوٹھوں کے درمیان رہے۔ اِس کے بعد نلی کو خراش کے مقام پر سے توڑنے کی کوشش کرنا چاہیئے۔ نلی خراش کے مقام پر سے اِس طرح کٹ جاتی ہے کہ کٹنے کے بعد اُس کا سرا ہموار رہتا ہے۔

کشادہ نلیوں کے لئے یہ قاعدہ بخوبی اور بہ آسانی کام نہیں دیتا۔ کشادہ نلی کو کاٹنے کے لئے اُس کے ایک پہلو پر گہری خراش کرنا چاہیئے۔ اور پھر خراش کے مقام کو شیشہ کی سُرخ گرم نوک سے چھُونا چاہیئے۔ اِس طرح نلی کُلاً یا جُزءً کٹ جاتی ہے۔ اگر نلی صِرف جُزءً کٹے تو خراش کی انتہا پر شیشہ کی گرم سُرخ نوک رکھنا چاہیئے۔ اور پھر اِسی طرح نلی کے تمام گرداگرد کو اِس

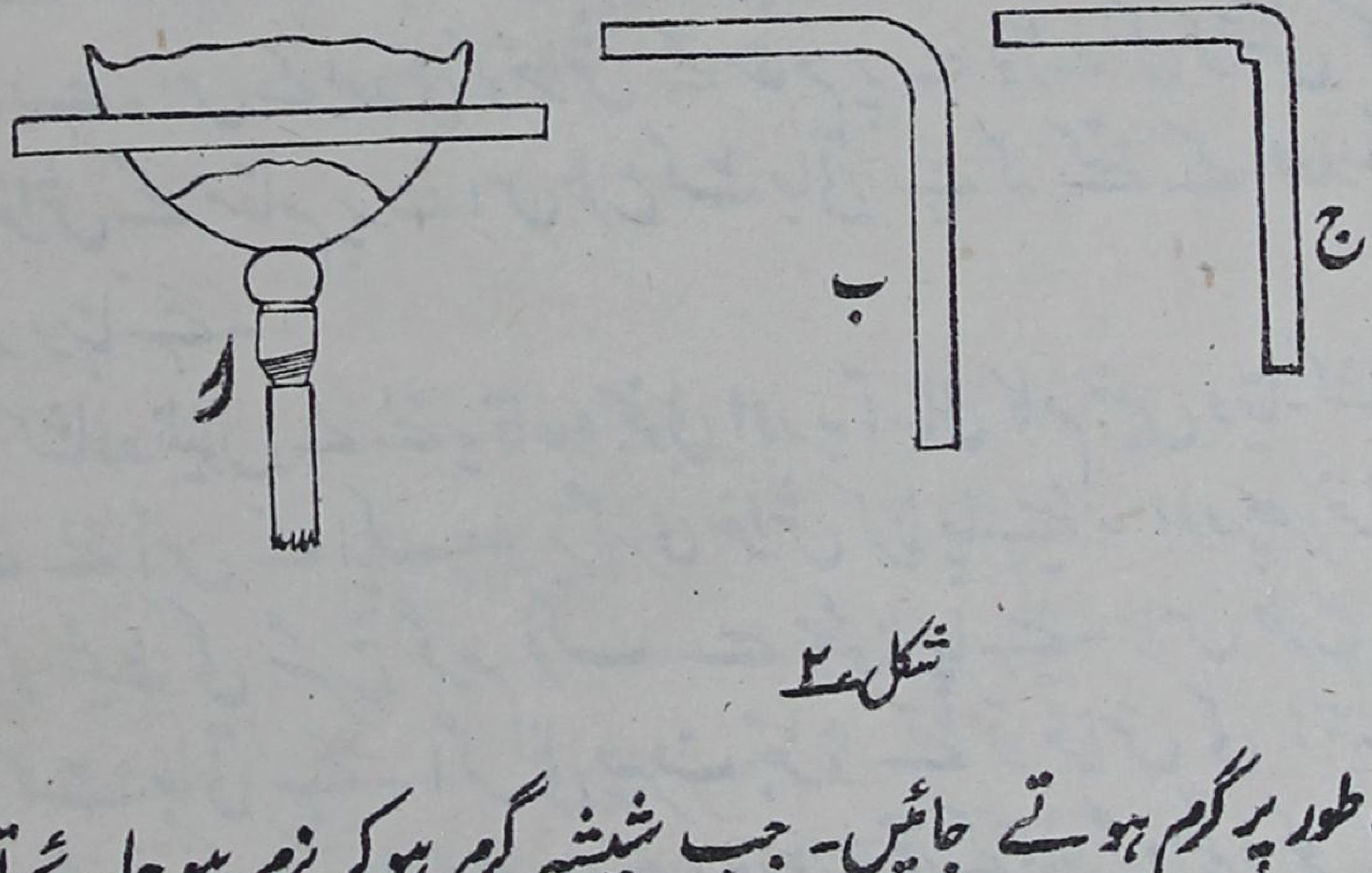
نوک سے چھوتے جانا چاہیئے۔
شکل ۱-۱ میں شیشہ کاٹنے کے آلہ کی تصویر دکھائی گئی ہے۔ یہ آلہ



شکل ۱-۱

شیشہ کی ہر طرح کی نلیوں کو بخوبی کاٹ سکتا ہے۔ اِس آلہ میں پھرانے سے آلہ کے فولادی پہیّے کی دھار نلی کو گول کاٹتی جاتی ہے۔ اور اِس طرح سخت احتراقی نلیاں بھی بہ آسانی کٹ جاتی ہیں۔

۲- نلی کا موڑنا ——— نلی کو ماہی دُم شعلہ کے منوّر حِصّہ (شکل ۲-۱) میں اِس طرح رکھو کہ وہ شُعلہ کی سطح میں رہے۔ پھر نلی کو آہستہ آہستہ اُس کے محور پر لگاتار گھُماتے جاؤ تاکہ نلی کے تمام پہلو



شکل ۱-۲

مساوی طور پر گرم ہوتے جائیں۔ جب شیشہ گرم ہو کر نرم ہو جائے تو نلی کو

شُعلہ سے ہٹا لو - اور پھر اُس کو موڑ کر مطلوبہ زاویہ پیدا کرلو - زاویہ کا موڑ شکل ۲ ب کی طرح ہونا چاہیئے۔

نلی اگر بنسنی مشعل کے شُعلہ سے گرم کی جائے تو اُس کا صِرف تھوڑا سا حِصّہ نرم ہوتا ہے۔ اِس لئے موڑ شکل ۲ ج کی طرح ہو جاتا ہے۔ اِس شکل و صورت کا موڑ باقاعدہ موڑ کی بہ نسبت کمزور ہوتا ہے۔ اور بہت آسانی سے ٹوٹ جاتا ہے۔

نلی کو کھینچ کر شعری نلی بنانا ——— اِس مطلب کے لئے نلی کو بنسنی مشعل کے شُعلہ میں رکھ کر نرم کرنا چاہیئے۔ اور اِس اثنا میں اُس کو لگاتار گھُماتے رہنا چاہیئے۔ جب نلی کا شیشہ نرم ہو جائے تو نلی کو شُعلہ سے ہٹا کر اُس کے دونوں سِروں کو یہاں تک علی الاستواء کھینچنا چاہیئے کہ مطلوبہ قُطر کی شعری نلی بن جائے۔ اگر شعری نلی کی دیوار کو موٹا رکھنا منظور ہو تو نلی کو، اُس کے نرم ہو جانے کے بعد بھی، شُعلہ ہی میں رکھنا چاہیئے یہاں تک کہ اُس کی دیوار کافی موٹی ہو جائے۔ پھر اِس کے بعد نلی کو کھینچ کر بڑھانا چاہیئے۔

نلی کے سِرے کا بند کرنا ——— اِس کی بہترین تدبیر یہ ہے کہ نلی کو حسبِ قاعدۂ بالا تھوڑا سا کھینچ لیا جائے۔ پھر جس مقام سے نلی تنگ ہونا شروع ہوتی ہو اُس مقام کو چھوٹے سے شُعلہ میں رکھ کر نرم کیا جائے۔ اور اِس کے بعد نلی کو دونوں طرف علی الاستواء کھینچا جائے۔ اِس صورت میں نلی کا اندرون رطوبت سے پاک رہتا ہے۔

سخت جینوی شیشہ یعنی احتراقی نلی کے لئے دھونکنی کا شُعلہ درکار ہے۔ اور سخت ترین احتراقی نلی کے لئے کوئلے کی گیس اور آکسیجن کو ملا کر پیدا کیے ہوئے شُعلہ کی ضرورت پڑتی ہے۔ جس چیز کو گرم کرنا مطلوب ہو اُس کے پیچھے اگر آتشی اینٹ کی تختی اِس طرح انتصاباً رکھ لی جائے کہ شُعلہ اُس سے ٹکراتا رہے تو اِس طرح دھونکنی کا شُعلہ بہت زیادہ مؤثر ہو جاتا ہے کیونکہ اِس صورت میں شُعلہ کا جو حِصّہ اینٹ سے ٹکرا کر واپس آتا ہے اُس کی

حرارت سے بھی استفادہ ہوتا رہتا ہے۔

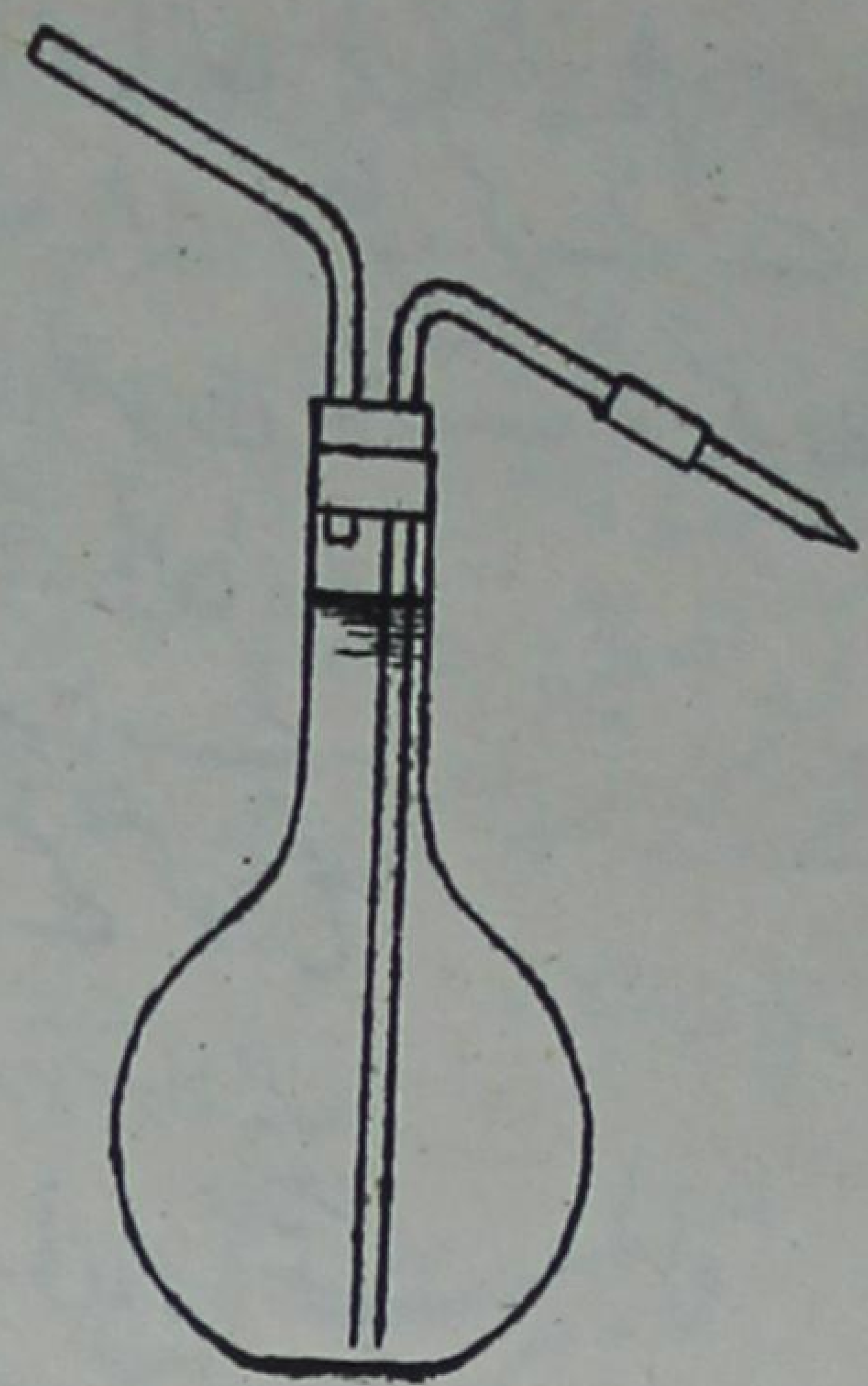
۳۔ کاگ اور کاگ برمے ——— کاگ ایسے ہونا چاہئیں کہ اُن میں بڑے بڑے مسام نہ ہوں۔ استعمال سے پہلے کاگ کو اُس شکنجہ میں رکھ کر جو اِسی مطلب کے لئے بنایا جاتا ہے، یا کسی چپٹے بوجھ کے نیچے پھرا پھرا کر بخوبی نرم کر لینا چاہیئے۔

کاگ کو برمانے کے لئے ایسا برما اختیار کرنا چاہیئے کہ اُس کا قطر اُس نلی کے قطر سے ذرا چھوٹا ہو جس کو سوراخ میں داخل کرنا منظور ہے۔ کاگ کو دونوں طرف سے آدھی دور تک برمانا چاہیئے۔ برمانے کے وقت برمے کو اُس کے محور پر گھُمانا چاہیئے۔ اور ذرا ذرا سا نیچے کو دباتے جانا چاہیئے۔ تھوڑی سی احتیاط سے سوراخ وسط میں جا کر ایک دوسرے سے مِل جائینگے۔ کاگ کو برما لینے کے بعد اُس کے سوراخ کو ریتی سے صاف کرنا قرینِ مصلحت نہیں کیونکہ اِس صورت میں جوڑ اِس انداز پر نہیں رہتا کہ استعمال کے وقت ہوا کی آمد و رفت کا رستہ قطعاً بند ہو جائے۔

ربڑ کی ڈاٹیں بھی اِسی طرح برمائی جا سکتی ہیں۔ صِرف اِتنا فرق ہے کہ اِن میں ایک ہی طرف سے سوراخ کرنا چاہیئے۔ اِس مطلب کے لئے برما سوراخ مطلوبہ سے ذرا بڑا ہونا چاہیئے۔ اور اُسے کاوی سوڈے کے محلول یا گلسرین (Glycerine) سے چُپڑ لینا چاہیئے۔ یہ بھی ضروری ہے کہ برما تیز ہو۔ اِس کے تیز کرنے کے لئے اِس کی دھار کے بیرونی پہلو کو ریتی سے رگڑ لینا کافی ہے۔ لیکن اگر تیز کرنے کا وہ مخصوص آلہ استعمال کیا جائے جو اِسی مطلب کے لئے بنایا جاتا ہے تو زیادہ مناسب ہے۔

۴۔ دھون بوتل کا مرتّب کرنا ——— دھون بوتل کی بناوٹ شکل ۳ میں دکھائی گئی ہے۔ اگر ربڑ کی ڈاٹ استعمال کی جائے تو آلہ میں ہوا کی آمد و رفت کا رستہ بہتر طور پر بند ہو جاتا ہے لیکن بوتل میں اگر نامیاتی مایعات، مثلاً الکوہل (Alcohol) ایتھر (Ether)، وغیرہ استعمال کرنا ہوں تو اِس صورت میں ربڑ کی ڈاٹ کا استعمال مناسب نہیں۔

اگر بد بُودار مایعات، مثلاً سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) کا آبی محلول، وغیرہ استعمال کرنا ہوں تو شیشہ کی نلی کے سرے پر ربڑ



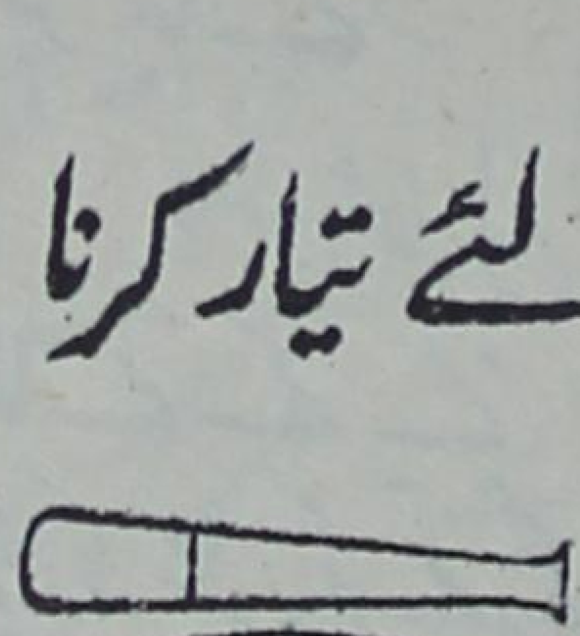
شکل ۳

کی نلی لگا سکتے ہیں۔ اِس صورت میں نلی میں ہوا پھونک کر ربڑ کو انگلی اور انگوٹھے سے بند کرلیا جاتا ہے۔ اِس طرح، تھوڑی سی دیر تک مایع کی دھار نکلتی رہتی ہے۔ اِس کے بعد اگر نلی کو دوبارہ مُنہ لگانے کی ضرورت ہو تو نلی پر کا دباؤ ہٹا لینا چاہیئے۔

محلول

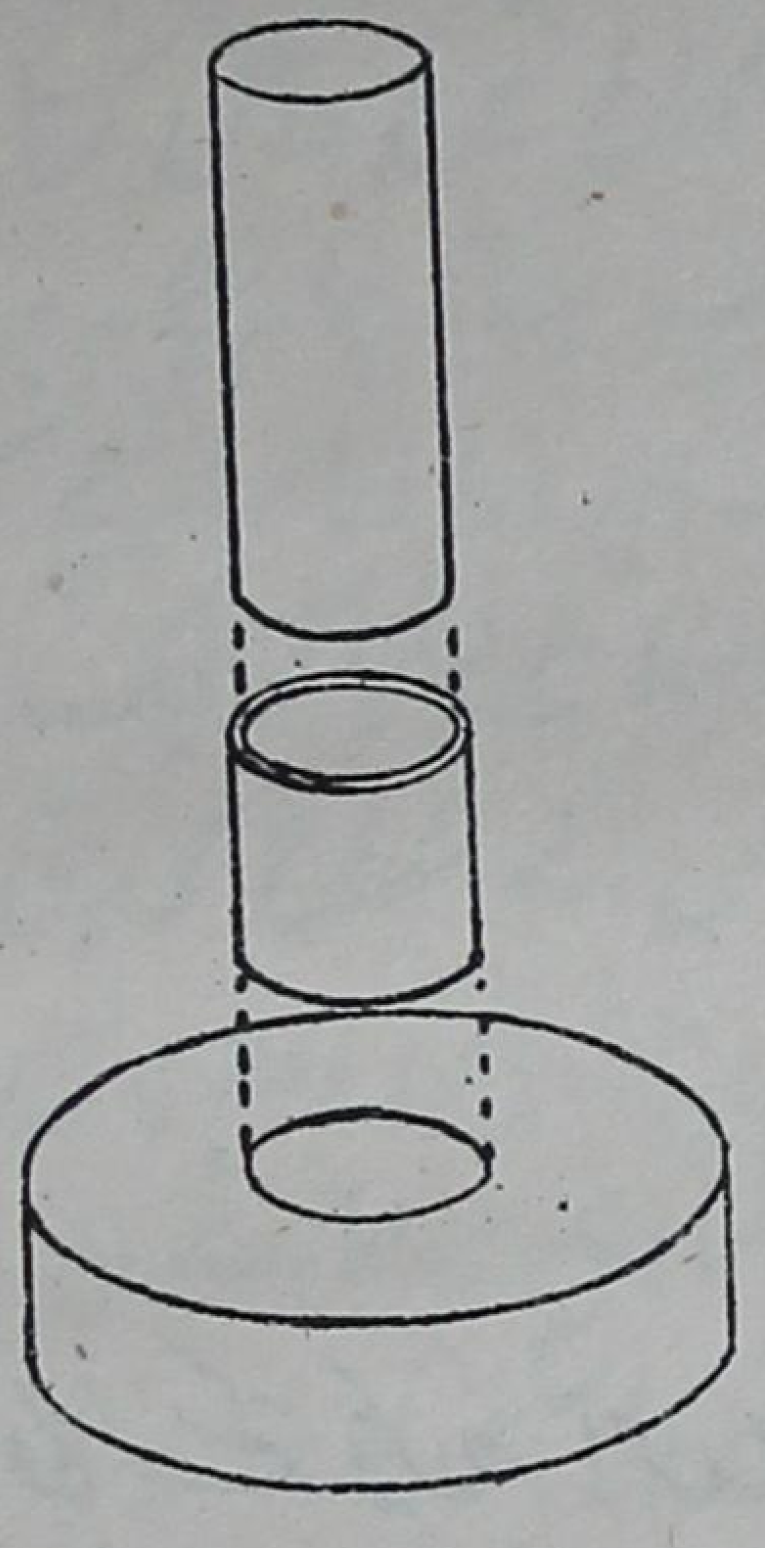
۵۔ کسی چیز کو حل کرنے کے لئے تیار کرنا

وہ مادّے جو بڑی بڑی قلموں کی شکلوں میں پائے جاتے ہیں اُن کو چینی وغیرہ کے ہاون دستہ (شکل ۴) میں پیس کر باریک کر لینا چاہیئے۔ اِس صورت میں محلِّل خواہ کچھ ہی ہو، حل ہونے کا عمل



شکل ۴

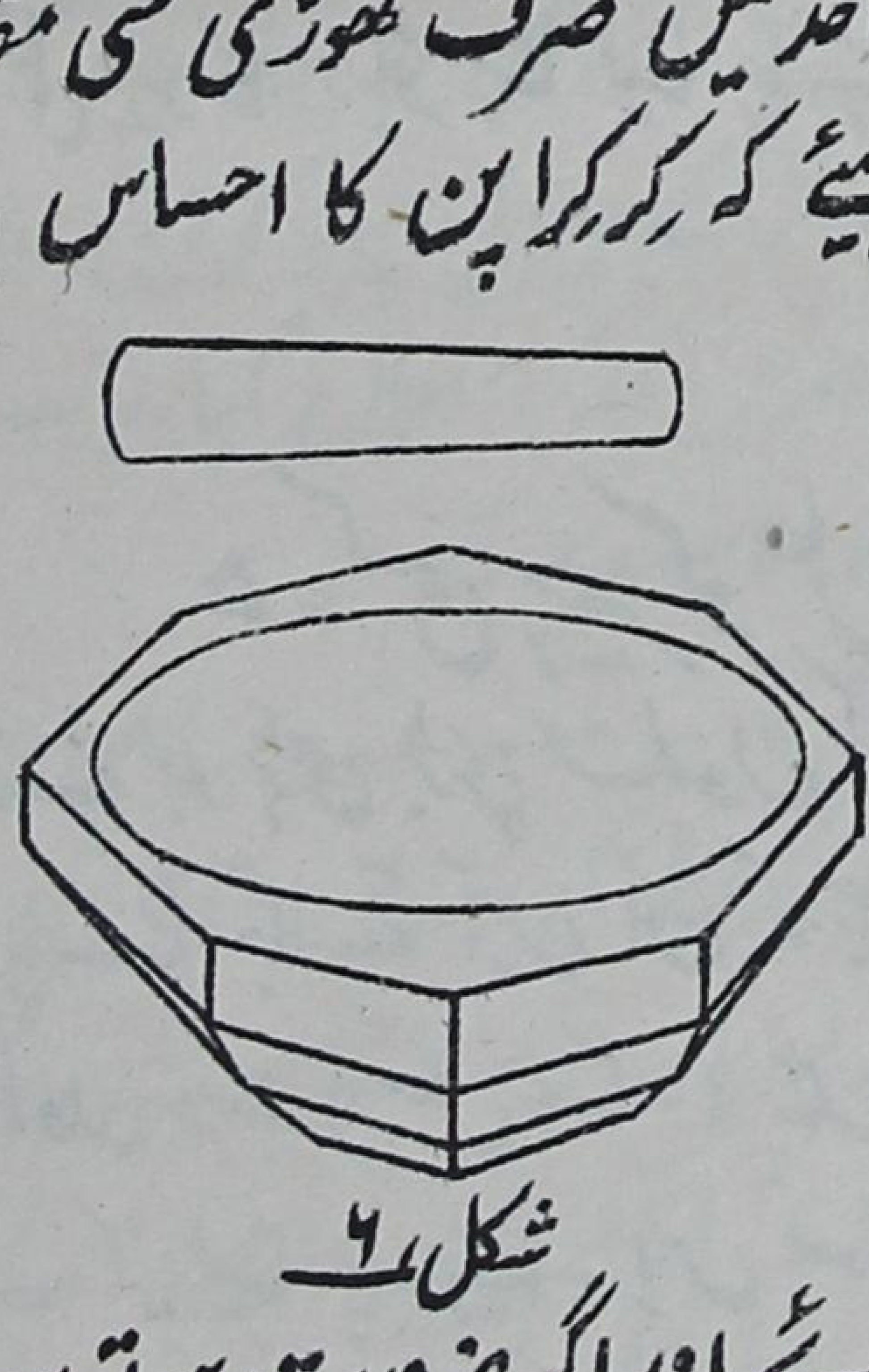
بہت تیز ہو جاتا ہے۔ سخت مادّوں کے لئے آہنی ہاون دستہ استعمال کر
سکتے ہیں۔ لیکن اِس صورت میں لوہے کی ملاوٹ کا احتمال رہتا ہے۔ اور
کمّی تشریح میں مادّہ کو اِس طرح کی مِلاوٹوں سے محفوظ رکھنا نہایت
ضروری ہے۔ وہ معدنیات جن کو حل کرنے سے پہلے نہایت باریک
سفوف کی شکل میں لانا ضروری ہوتا ہے اُن کو فولادی کوبندہ (شکل ۵)
میں کوٹ کر باریک کر سکتے ہیں۔ یہ
آلہ تین حصّوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
مجوّف اُستوانہ، قاعدہ کے سُوراخ
میں پھنس کر آتا ہے۔ اور اُستوانہ میں
کوبہ پھنس کر آتا ہے۔ معدنی چیز اُستوانہ
میں رکھی جاتی ہے۔ پھر اُس کو کوبہ
سے کوٹتے جاتے ہیں۔ اِس طرح
جو موٹا موٹا سا سفوف حاصل ہوتا
ہے اُس کو پھر عقیقی ہاون دستہ
(شکل ۶) میں پیس کر نہایت
باریک سفوف بنا لیا جاتا ہے۔ نہایت
باریک سفوف بنانے کے لئے وقتِ واحد میں صرف تھوڑی سی مقدار کو
پیسنا چاہیئے۔ اور یہاں تک پیسنا چاہیئے کہ کرکرا پن کا احساس بالکل
ناپید ہو جائے۔



شکل ۵

۶- محلول بنانا

محلول بنانے کے لئے عام طور پر یہی
کافی ہے کہ حل کرنے کی چیز کو گلاس
یا صُراحی کے اندر باریک سفوف کی شکل
میں محلّل کے ساتھ ہِلا دیا جائے۔ پھر
گلاس یا صُراحی کے مافیہ کو بکثرت ہلایا جائے اور اگر ضرورت ہو تو بن جنتر پر



شکل ۶

رکھ کر گرم کیا جائے - اگر دیر تک ہلانا منظور ہو تو یہ کام پن چکّر (شکل ۱۱) سے لیا جا سکتا ہے -

کوئی طیران پذیر محلّل مثلاً الکوہل (Alcohol) یا کلوروفارم (Chloroform) استعمال کرنا ہو تو محلول ایسی صُراحی میں تیار کرنا چاہیئے جس کے ساتھ متراجع مکثفہ لگا ہو - اور صُراحی کو پن جنتر پر گرم کرنا چاہیئے (دیکھو شکل ۱۸) - اِس بات کی تصدیق کے لئے کہ محلول سیر ہو گیا ہے، ضروری ہے کہ عمل کے ختم ہو جانے کے بعد، حل ہونے والی چیز (منحل) کا تھوڑا سا حصّہ حل ہونے سے بچا رہے -

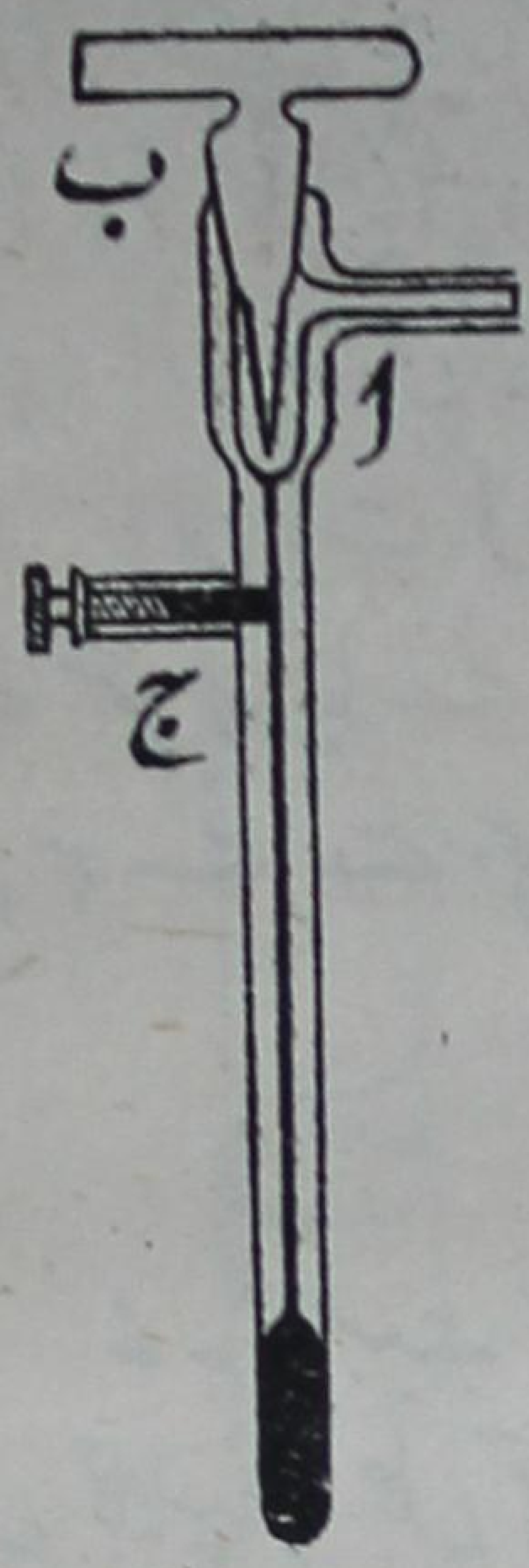
قابلیتِ حل

۷ - قابلیتِ حل تپش کے ساتھ ساتھ بدلتی رہتی ہے - اور اکثر چیزوں کی قابلیتِ حل تپش کی ترقی کے ساتھ ساتھ بڑھتی جاتی ہے - اس لئے قابلیتِ حل کی تمام تخمینیں کسی خاص تپش پر کرنی چاہئیں - اور اِس تپش کو محلول کی تیاری کے دوران میں مستقل رکھنا چاہیئے - اس مطلب کے لئے وہ آلہ استعمال کیا جاتا ہے جسے **ناظم الحرارت** کہتے ہیں - یہ آلہ ایک کافی ابعاد کے پن جنتر پر مشتمل ہوتا ہے جس میں پانی آہستہ آہستہ حرکت کرتا رہتا ہے - پانی میں حرکت پیدا کرنے کے لئے ہوا کی رَو سے کام لیا جاتا ہے - یہ رَو ایک ایسی نلی میں چلتی ہے جو آلہ کے پیندے تک پہنچی ہوئی ہوتی ہے - ہوا کی رَو کی بجائے کسی اور جیلی ہلانی سے بھی کام لے سکتے ہیں - تپش کو مستقل رکھنے کے لئے گیسی ٹونٹی اور مشعل کے درمیان ایک ناظمِ گیس رکھ دیا جاتا ہے - ناظمِ گیس کی کئی شکلیں ہیں - شکل ۷ میں اِس کی ایک سادہ شکل دکھائی گئی ہے جو ریشارٹ[1] کے نام سے منسوب ہے - اِس کا سیمابدار جوفہ شکنجہ میں کس کر

---

[1] Reichardt

پن جنتر میں رکھ دیا جاتا ہے۔ گیس، اِس میں ا کے رستے آتی ہے۔ اور مجوّف ڈاٹ کے پینڈے پر سے ڈاٹ کے سوراخ میں داخل ہوتی ہے۔ پھر یہاں سے ب کے رستے، پن جنتر کے نیچے رکھی ہوئی مشعل میں، چلی جاتی ہے۔ جب تپش بڑھ جاتی ہے تو پارا پھیلتا ہے اور ڈاٹ کے پینڈے پر کے ڈھلوان سوراخ کو جزءً بند کر دیتا ہے۔ اِس طرح مشعل میں پہنچنے والی گیس کی مقدار گھٹ جاتی ہے اور شعلہ چھوٹا ہو جاتا ہے۔ جب تپش میں تنزل ہوتا ہے تو واقعات کی صورت اِس کے برعکس ہو جاتی ہے۔ اِس طرح ناظم الحرارت کے تغیراتِ تپش کو بہت تنگ حدود مثلاً نصف درجہ، کے اندر اندر رکھ سکتے ہیں۔ اور یہ ظاہر ہے کہ واقعہ کی نزاکت، ناظمِ گیس کی حسّاسیت اور پن جنتر کی جسامت وغیرہ، پر موقوف ہونی چاہیئے۔ مختلف تپشوں کے لئے پارے کی مقدار میں پیتل کے پیچ ج کے ذریعہ تغیر وتبدل کیا جا سکتا ہے۔ ایک چھوٹا سا ضمنی رستہ شعلہ کو بجھنے سے محفوظ رکھتا ہے۔



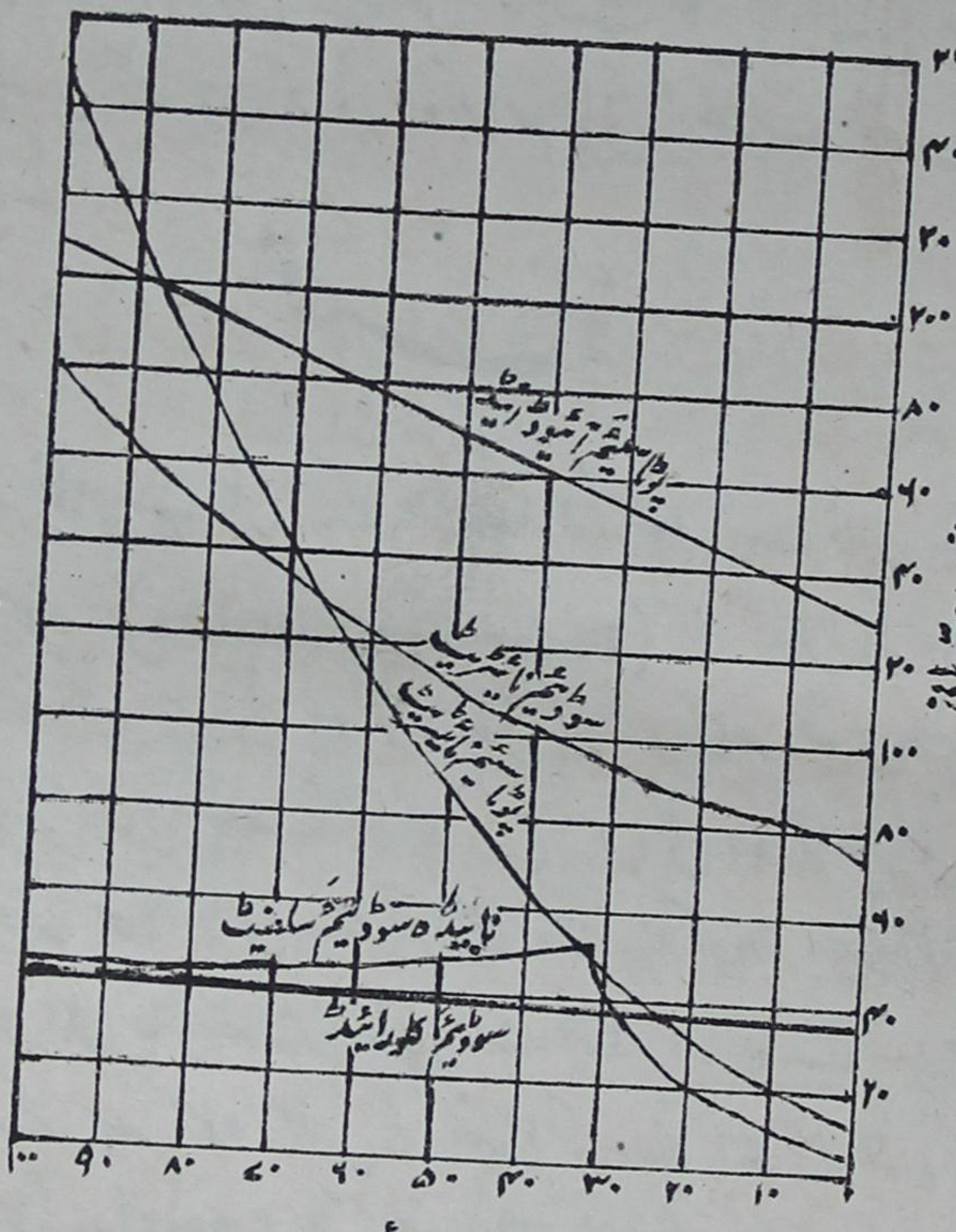
شکل ۳

۸۔ قابلیتِ حل کی تخمین

جس چیز کا امتحان کرنا منظور ہوتا ہے اُس کو محلّل میں ملا کر صُراحی یا بوتل میں رکھا جاتا ہے۔ پھر صُراحی یا بوتل کو بند کر کے ناظم الحرارت میں رکھتے ہیں۔ اور بکثرت ہلاتے رہتے ہیں، یا اُسے حیلۃً حرکت میں رکھتے ہیں۔ گھنٹے بھر کے بعد صاف مایع کے کچھ حصّہ کو وزن کی ہوئی ڈاٹدار بوتل میں رکھ کر، ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ پھر تول کر اُس کا وزن معلوم کر لیا جاتا ہے۔ اِس کے بعد

حل شدہ چیز کی مقدار، کیمیائی تشریح سے معلوم ہو سکتی ہے یا تبخیر سے خشک کر لینے کے بعد تول کر معلوم کر سکتے ہیں۔

قابلیتِ حل اور تپش کا تعلق ترسیماً منحنیوں کے ذریعہ دکھایا جا سکتا ہے۔ اِس کی چند مثالیں شکل ۸ میں درج ہیں۔ تقریباً یہ تمام منحنی، باقاعدہ اضافہ پر دلالت کرتے ہیں۔ چنانچہ وہ منحنی جو سوڈیم کلورائیڈ (Sodium chloride) اور پوٹاسیم آئیوڈائیڈ (Potassium Iodide) سے متعلق ہیں وہ تو تقریباً خطوطِ مستقیم کی شکل پر ہیں۔ نابیدہ سوڈیم سلفیٹ (Sodium sulphate) کے منحنی کو دیکھو۔ یہاں قابلیتِ حل ۳۲° پر قیمتِ اعظم کو پہنچ جاتی ہے۔ اور پھر گھٹتی جاتی ہے۔



شکل ۸

مثال کے طور پر پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) کی

قابلیتِ حل مختلف تپشوں پر معلوم کرو۔ اور اِس کے لئے قابلیتِ حل کا منحنی بناؤ۔ پانی کے بڑے سے گلاس میں ڈبو کر ۸۰° — ۹۰° پر کے سیر شدہ محلول سے شروع کرو۔ ناظمِ گیس نظر انداز کیا جا سکتا ہے۔ محلول کا کچھ حصّہ نتھار کر تولنے کی بوتل میں لے لو اور ٹھنڈا ہو جانے کے بعد اِس کا وزن معلوم کرو۔ پھر اِس کو دھو کر چینی کی ایک وزن کی ہوئی پیالی میں ڈالو اور بن جنتر پر رکھ کر یہاں تک تبخیر کرو کہ خشک ہو جائے۔ اس کے بعد کھلے شعلہ سے نرم نرم آنچ دیتے جاؤ یہاں تک کہ آخرِ کار وزن مستقل ہو جائے۔ اب باقی ماندہ مایع کو ٹھنڈا ہونے دو۔ اور اُسی طرح ۶۰° ، ۴۰° وغیرہ پر اُس کے تھوڑے تھوڑے سے حصّے لے لے کر وہی عمل کرو۔ اِن وزنوں سے فوراً قابلیتِ حل کی تخمین ہو سکتی ہے۔ یعنی ہم معلوم کر سکتے ہیں کہ فی سو گرام پانی، خشک ٹھوس کتنے گرام حل ہوتا ہے۔

قلماؤ

۹۔ قابلیتِ حل کے مندرجہ بالا منحنیوں سے ظاہر ہے کہ کسی چیز، مثلاً پوٹاسیئم نائیٹریٹ (Potassium nitrate)، کا محلول اگر ۸۰° پر سیر شدہ ہو اور اِس لئے اُس میں فی سو گرام پانی، ۱۷۲ گرام ٹھوس ہو، اور اُس کو ۲۰° تک ٹھنڈا کر دیا جائے تو پھر مایع میں فی سو گرام پانی، صرف ۳۱٫۲ گرام ٹھوس ہوگا۔ اِس سے تم سمجھ سکتے ہو کہ ۱۴۰٫۸ گرام نائیٹریٹ (Nitrate) کو اِس حالت میں مایع سے جُدا ہونا چاہیئے۔ اِس طرح کسی بلند تر تپش پر کے سیر شدہ محلول کو ٹھنڈا کرنے سے جو حل شدہ مادّہ اِس سے جُدا ہوتا ہے وہ عموماً معیّن وضع قطع کی شکلوں میں جُدا ہوتا ہے۔ اِن شکلوں کو قلمیں کہتے ہیں۔ اور قلموں کی پیدائش کا فعل قلماؤ کہلاتا ہے۔

۱۰۔ قلماؤ کے ذریعہ تخلیص ———— کسی قابلِ حل چیز

میں اگر کوئی قابلِ حل لوث موجود ہو تو قلماؤ کے عمل سے یہ لوث کُلاً یا جزءً جُدا کیا جا سکتا ہے - یہ ظاہر ہے کہ اگر پست تپش پر لوث، مایع کو سیر نہ کر دیتا ہو تو وہ سب کا سب قلمزا مایع میں رہ جائیگا - اور اس لئے قلموں کی شکل میں جُدا ہونے والی چیز اُس لوث سے پاک ہوگی - اِس سے تم یہ بھی سمجھ سکتے ہو کہ تخلیص کے مدارج کو لوثوں کی مقدار اور قابلیتِ حل پر موقوف ہونا چاہیئے - اور جب یہ حال ہو تو ظاہر ہے کہ کامل تخلیص کے لئے بعض حالتوں میں بار بار قلمانے کی ضرورت پڑتی ہے -

جس چیز کی قابلیتِ حل، گرم محلّل کی بہ نسبت سرد محلّل میں بہت کم ہوتی ہے اُس کے گرم سیر شدہ محلول کو جلد جلد ٹھنڈا کر لینے اور اس دوران میں ہلاتے رہنے سے اُس کی بہت چھوٹی چھوٹی قلمیں حاصل ہو سکتی ہیں -

۱۱- کسری قلماؤ ——— جب دو ایسی چیزیں ملی ہوئی ہوں کہ اُن کی قابلیتِ حل ایک دُوسری سے مختلف ہو تو ظاہر ہے کہ وہ چیز جو کمتر قابلِ حل ہے اُس کی قلمیں پہلے بنینگی - اور وہ چیز جو زیادہ قابلِ حل ہے اُس کی آمیزش اِن قلموں میں بہت کم ہوگی پھر جب اِن قلموں کو دوبارہ حل کر کے اِس محلول پر قلماؤ کا عمل جاری کیا جائیگا تو اِس صورت میں جو قلمیں حاصل ہونگی اُن میں لوث کی مقدار بہت کم رہ جائیگی - اِس عمل کے دوران میں زیادہ قابلِ حل چیز کو بار بار تشخیص کرتے رہنا چاہیئے - اور جب تک اس کے شائبے قلموں میں موجود رہیں قلماؤ کا اعادہ جاری رکھنا چاہیئے -

وہ چیزیں جن کی قابلیتِ حل مساوی ہے اُن میں سے کوئی ایک اگر مقابلۃً بہت زیادہ مقدار میں ہو تو کسری قلماؤ سے ایسی چیزوں کو ایک دُوسری سے بخوبی جُدا کر سکتے ہیں -

تپش کی جس حد پر پہنچ کر محلول کم مقدار والی چیز سے سیر

ہو جاتا ہو اُس پر پہنچنے سے پہلے اگر مایع کو قلموں کی پہلی کھیپ سے جُدا کر لیا جائے تو اکثر حالتوں میں ایسی چیزوں کی جُدائی زیادہ سہل ہو جاتی ہے۔ اِس صورت میں زیادہ قابلِ حل چیز بھی مایع کو اَور زیادہ ٹھنڈا کرنے پر دُوسری چیز کے ساتھ ساتھ قلموں کی شکل میں آ جاتی ہے۔

ضمیمہ میں جو قابلیتِ حل کی جدول درج کی گئی ہے وہ مندرجۂ بالا عملیات کے لئے بہت مفید ثابت ہوگی۔

بعض چیزیں ایک دُوسری کے ساتھ مل کر دوئیلے نمکوں کے طور پر قلموں کی شکل میں آتی ہیں۔ مثلاً فیرس سلفیٹ (Ferrous Sulphate) کے ساتھ امونیئم سلفیٹ (Ammonium sulphate) مل کر فیرس امونیئم سلفیٹ (Ferrous ammonium sulphate) $FeSO_4 (NH_4)_2 SO_4.6H_2O$ بناتا ہے۔ اِس قسم کے مرکبات کے جُدا کرنے کے لئے یہ قاعدہ بیکار ہے۔

۱۲۔ تشاکل

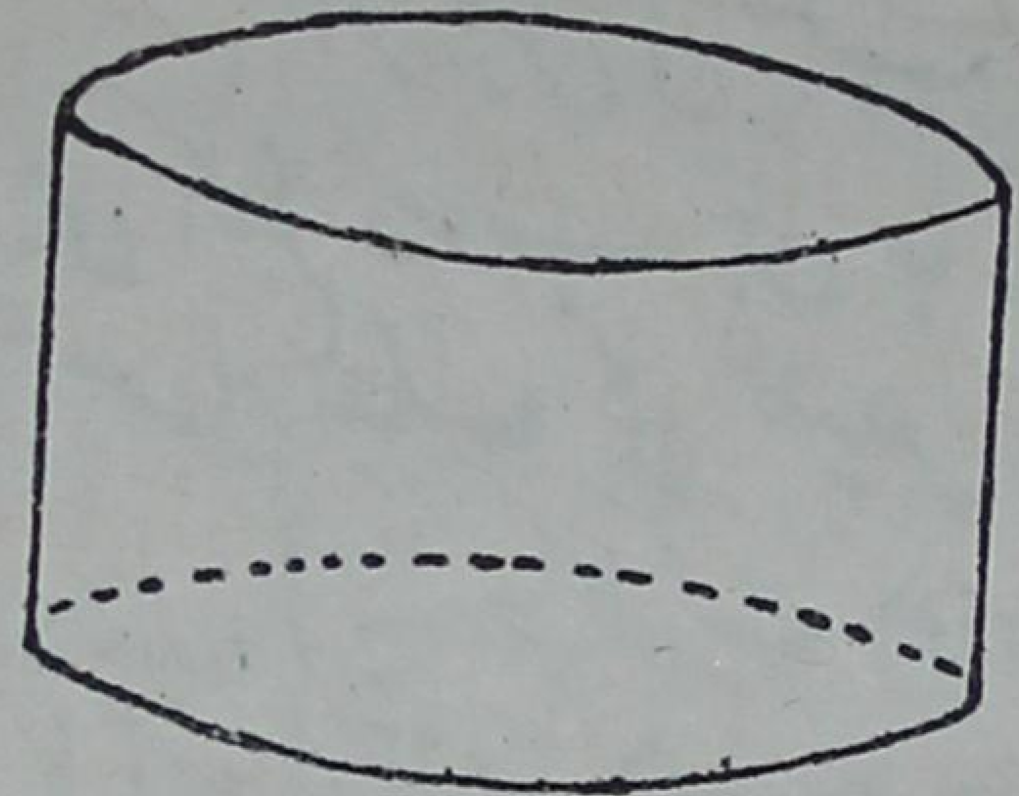
مشابہ کیمیائی ترکیب کی چیزیں جن کے سالمات میں جواہر کی تعداد مساوی ہو اور اُن کی قلمیں مشابہ شکلوں پر بنتی ہوں اُنہیں تشاکل کہتے ہیں۔ ایسی چیزوں میں عموماً بعض عناصر مشترک ہوتے ہیں۔ اور اِن کے خواص میں بھی مشابہت پائی جاتی ہے۔ اِس قسم کی چیزوں میں مِلواں قلماؤ کی خاصیت بھی ہوتی ہے۔ یعنی اِس طرح کی دو چیزوں کے محلول سے جو قلمیں بنتی ہیں وہ اِس حالت میں بھی جب کہ محلول میں اِن چیزوں کے ارتکازوں میں بہت کچھ اختلاف ہوتا ہے، اِن متشاکل مرکبوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اِس سے ظاہر ہے کہ اِس قسم کے مرکبات کو ایک دُوسرے سے قلماؤ کے عمل سے جُدا کر لینا ممکن نہیں۔ تشاکل کا کُلیہ میشرلک[1] کا انکشاف ہے۔ اُس نے ۱۸۲۰ء میں

[1] Mitscherlich

فاسفورک (Phosphoric) ترشہ H_3PO_4 اور آرسینک (Arsenic) ترشہ H_3AsO_4 کے متجاوب نمکوں کا امتحان کرکے اِس کُلیہ کا استنباط کیا تھا۔ اِس کی مثالیں آگے چل کر پھٹکریوں وغیرہ میں آئینگی۔

محلل کی سُست تبخیر

۱۳۔ قلموں کا نشو — بڑی بڑی خالص تر قلمیں حاصل ہوتی ہیں۔ یہ عمل چوڑے پیندے کی اُتھلی تبخیری پیالی (شکل ۹) میں کیا جا سکتا ہے۔ چھوٹی چھوٹی قلمیں جو پہلے پہل محلول سے جُدا ہوتی ہیں وہ عموماً کامل ہوتی ہیں۔ اِس قسم کی قلمیں اگر بال یا ریشم کے ریشہ میں باندھ کر سیر شدہ محلول میں لٹکا دی جائیں یا قلموں کو ہر روز اُن کے مختلف پہلوؤں پر اِس طرح اُلٹتے رہیں کہ اُن کے تمام پہلو مساوی طور پر محلول کے زیرِ عمل رہیں تو بہت آسانی سے بڑی بڑی اور کامل قلمیں حاصل ہو سکتی ہیں۔ قلمی مادّہ میں عام طور پر قلمیں فرداً فرداً نامکمل یا بدشکل ہوتی ہیں۔



شکل ۹

ترسیب

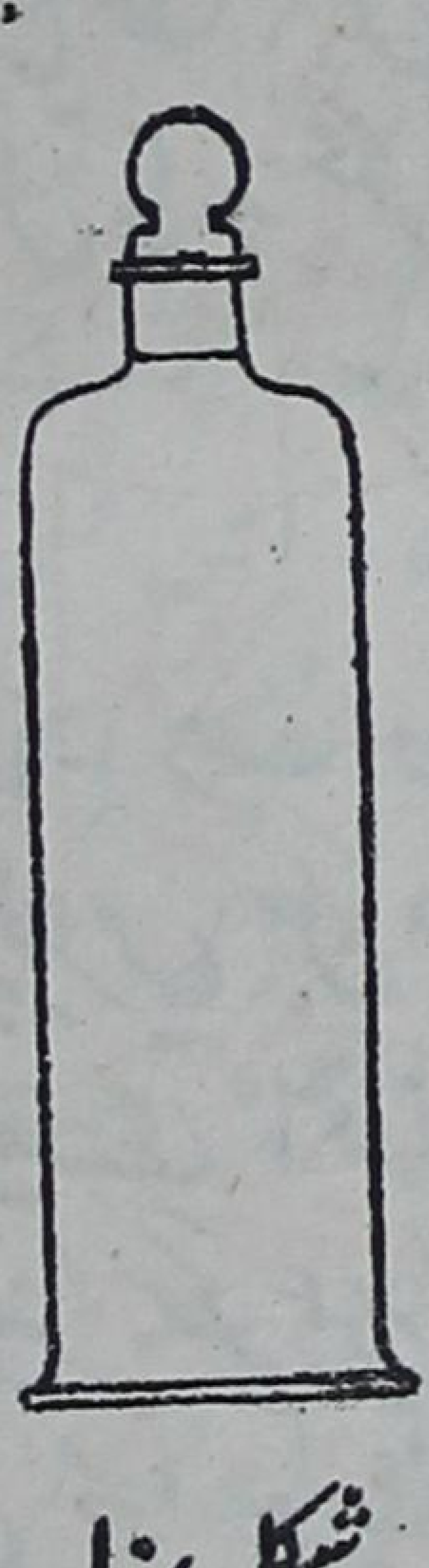
۱۴۔ جب دو ایسے محلول باہم مِلا دیئے جاتے ہیں جن میں ایسی مختلف چیزیں حل شدہ ہوتی ہیں کہ ایک دُوسری کے ساتھ تعامل کرکے کوئی تیسری ناقابلِ حل چیز یا کمتر قابلِ حل چیز پیدا کر سکتی ہیں تو یہ تیسری چیز بحکمِ عموم ضرور بن جاتی ہے۔ اور مایع سے رسوب کی شکل میں جُدا ہو جاتی ہے۔ مثلاً جب بیریئم کلورائیڈ (Barium Chloride) اور سوڈیئم سلفیٹ (Sodium sulphate) کو الگ الگ پانی میں حل کرکے اِن کے محلول باہم مِلا دیئے جاتے ہیں تو

بیریئم سلفیٹ (Barium Sulphate) جو پانی میں عملاً ناقابلِ حل ہے فوراً سفید رسوب کی شکل میں جُدا ہو جاتا ہے۔

ترسیب، سُست بھی ہو سکتی ہے اور تیز بھی۔ علاوہ بریں رسوب بننے والی چیز اگر محلّل میں زیادہ قابلِ حل ہو تو ترسیب کامل نہیں ہوتی۔ اور اگر وہ کمتر قابلِ حل ہو تو اِس صورت میں ترسیب مقابلۃً زیادہ مکمل ہوتی ہے۔

اگر محلّل کی ترکیب میں تغیر پیدا ہو جائے تو اِس صورت میں بھی اکثر رسوب بن جاتا ہے یا تیز تیز قلماؤ حادث ہوتا ہے۔ مثلاً، معمولی نمک کی تخلیص (دفعہ ۲۸) میں اِس کے سیر شدہ آبی محلول میں ہائیڈرو کلورک (Hydrochloric) تُرشہ حل کر دینے سے، یا آئیوڈو فارم (Iodoform) کی تیاری (دفعہ ۱۱۷ ه و دفعہ ۱۲۹) میں الکوہل (Alcohol) میں پانی ملا دینے سے، یا لیڈ سلفیٹ (Lead Sulphate) کی ترسیب (دفعہ ۳۰۳) کے لئے الکوہل (Alcohol) ملا دینے سے، یہ واقعہ بخوبی روشن ہو سکتا ہے۔

چُست ڈاٹ دار ترسیبی برتن (شکل عنا) میں رکھ کر تیز تیز ہلانے سے ترسیب کی شرح اکثر حالتوں میں بڑھائی جا سکتی ہے۔ ہر حال میں کامل آمیزش کی توثیق کے لئے ضروری ہے کہ مُرسّب کے ملانے کے دوران میں محلول کو لگاتار ہلاتے رہیں۔ جہاں تک ممکن ہو مُرسّب کی افراط سے احتراز کرنا چاہیئے تاکہ بعد میں رسوب کے دھونے میں سہولت رہے۔

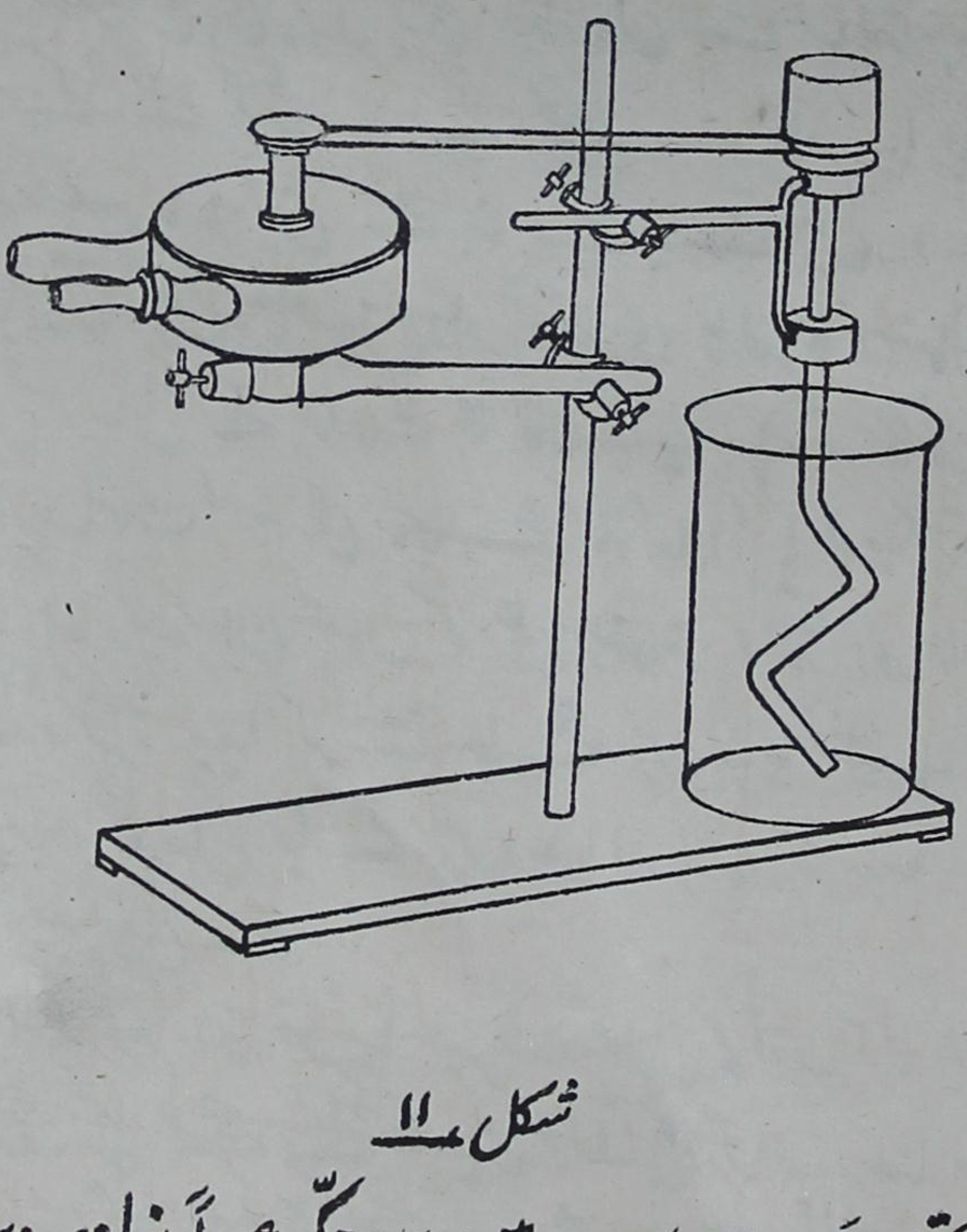


شکل عنا

جہاں مایع کو گرم کرنے سے رسوب کی قابلیتِ حل میں

کوئی قابلِ لحاظ اضافہ نہیں ہوتا وہاں مایع کو گرم کر لینا اکثر قرینِ مصلحت ہوتا ہے - اس صورت میں رسوب مقابلۃً زیادہ دانہ دار ہو جاتا ہے - بہت سے رسوب جو ابتداء میں فالودہ نما پیدا ہوتے ہیں { مثلاً میگنیسیئم امونئیم فاسفیٹ (Magnesium ammonium phosphate) طاقتور محلولوں سے } وہ گھنٹوں تک سکون کی حالت میں رہنے سے قلمی ہو جاتے ہیں - یہ واقعہ تقطیر کے لحاظ سے بہت اہم ہے کیونکہ قلمی یا دانہ دار رسوب، فالودہ نما رسوب کے مقابلہ میں ہمیشہ زیادہ آسانی اور زیادہ سرعت سے تقطیر ہوتا ہے -

جب مادّہ کی بڑی بڑی مقداروں سے سابقہ پڑتا ہے یا جب ترسیب پر بہت وقت صرف ہوتا ہے تو اس صورت میں ہلانے کا کام پن چکّر (شکل ۱۱) یا برقی موٹر، یا گرم ہوا دار انجن



شکل ۱۱

سے لیا جا سکتا ہے - ان سب میں پن چکّر عموماً زیادہ دستیاب ہوتا ہے -

پن چکر کا چھوٹا پہیہ اَ پتلی ڈوری یا ربڑ کے بند سے چوبی چرخی ب کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے۔ چرخی میں شیشہ کی مُڑی ہوئی سلاخ کی ہلانی مضبوطی کے ساتھ لگی رہتی ہے۔

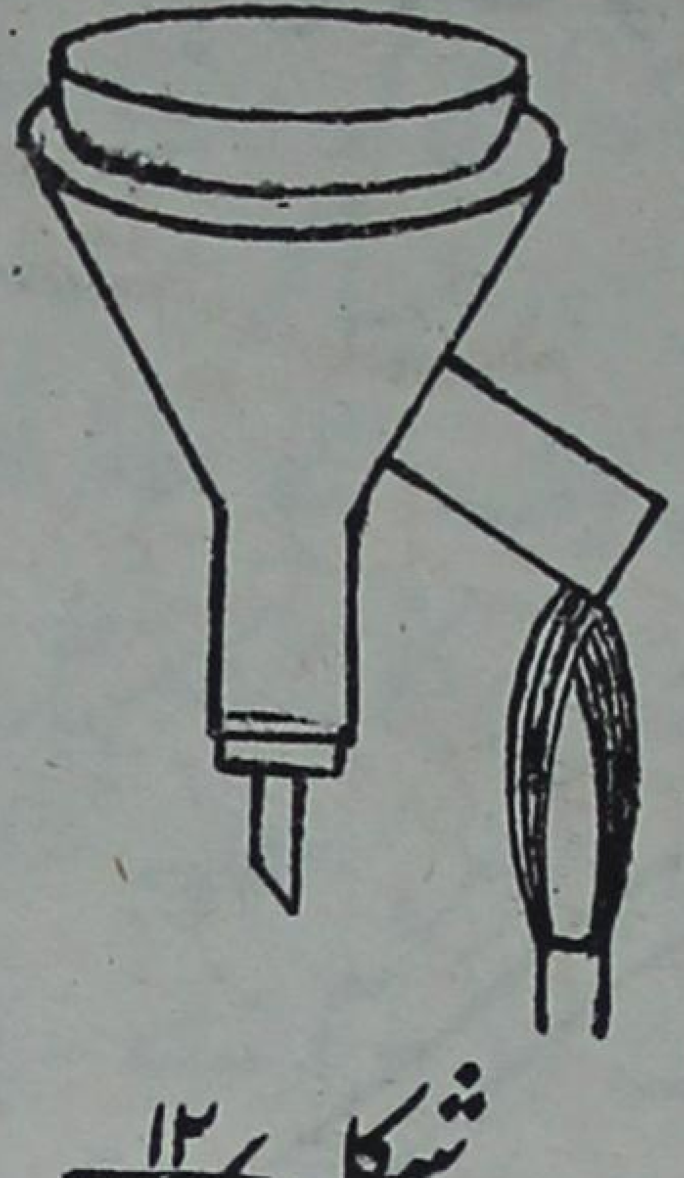
تقطیر

۱۵- عام طور پر قرین مصلحت یہ ہے کہ رسُوب کو تقطیر کرنے سے پہلے تہ نشین ہونے کا موقع دیا جائے۔ اور پھر صاف مایع کو پہلے تقطیر کیا جائے۔ اِس کے بعد رسوب نتھارنے کے قاعدہ سے دھویا جا سکتا ہے۔ اِس کی صورت یہ ہے کہ رسوب کو مزید محلّل میں ملایا جائے۔ پھر اگر ضرورت ہو تو جوش دیا جائے۔ جوش دینے سے دونوں کا جُدا کرنا آسان ہو جاتا ہے۔ اِس کے بعد رسُوب کو پھر تہ نشین ہونے کا موقع دینا چاہیئے۔

اگر مایع کی بڑی بڑی مقداروں سے سابقہ ہو تو اِس صورت میں تقطیر کے لئے کپڑے کے تھیلے سے کام لیا جا سکتا ہے۔ یہ تھیلے مضبوط دریش کے بنائے جاتے ہیں اور چوبی چوکھٹوں پر رکھے جاتے ہیں۔ نالیوں دار تقطیری کاغذ کا استعمال بھی فائدہ سے خالی نہیں۔ اِس کے بنانے کا قاعدہ یہ ہے کہ کاغذ کو موڑ کر اُس کے حسب جسامت ۴ کی بجائے ۸، ۱۶، یا ۳۲ تہیں بنالی جاتی ہیں۔ اور پھر ان تہوں کو علی التواتر اندر اور باہر کی طرف دبا کر نشیب و فراز پیدا کر لئے جاتے ہیں۔ یہ نشیب و فراز مخروط کے راس پر باہم مل جاتے ہیں۔ اور اس ترتیب سے تقطیر میں سُرعت پیدا ہو جاتی ہے۔

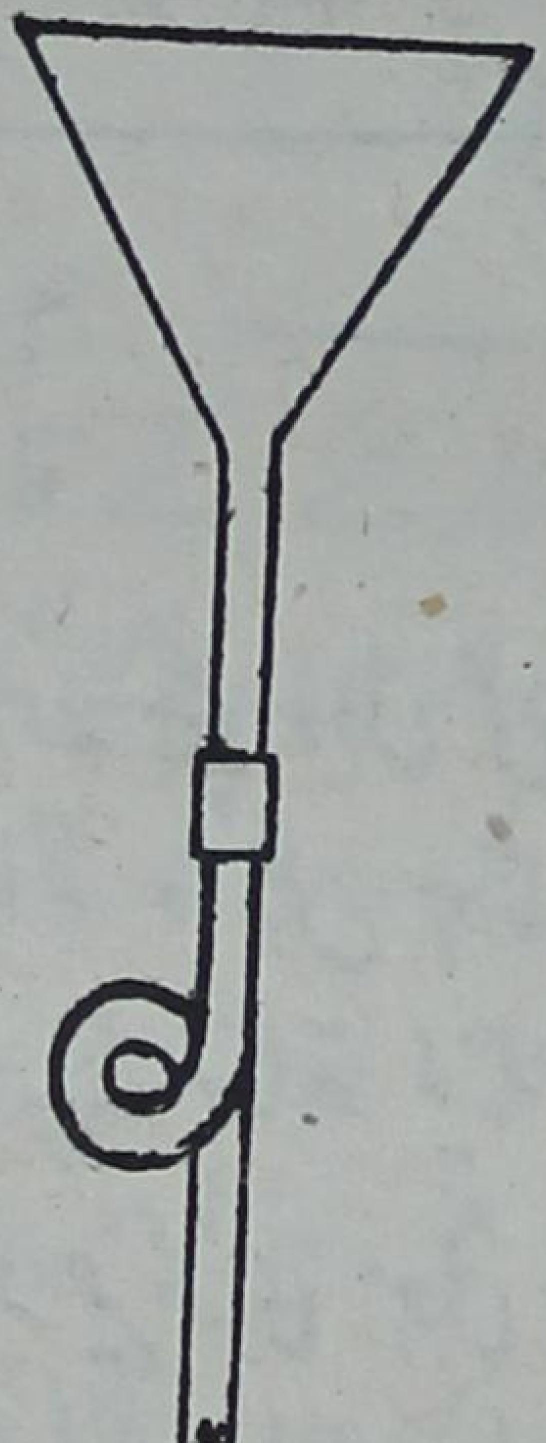
کسی گرم اور تقریباً سیر شدہ محلول کو تقطیر کرنا منظور ہو تو منحل کے قلماؤ کو روکنے کے لئے تقطیری قیف کو گرم رکھنا چاہیئے۔ یہ مطلب قیف کو گرم پانی کی جاکٹ (شکل ۱۲) میں رکھ کر اور قیف

کی نلی کو جاکٹ کے پیندے میں لگے ہوئے مضبوط کاگ میں



شکل ۱۲

سے گزار کر بخوبی حاصل ہو سکتا ہے۔
تقطیر میں کئی طریقوں سے سرعت پیدا کی جا سکتی ہے۔
تشریح میں قیف کی نلی کے سرے پر شکل ۱۳ کی سی مُڑی ہوئی نلی لگا دینے سے عموماً یہ فائدہ مترتب ہو سکتا ہے۔ شیشہ کی نلی کو بڑے سے شعلہ میں رکھ کر نرم کر لینے اور پھر اُس کو موڑ کر مکمل دائرہ بنا لینے سے اِس قسم کی نلی بہ آسانی بن جاتی ہے۔ اِس نلی کی اُوپر والی مستقیم ساق چھوٹی اور نیچے والی چھ سات انچ لمبی ہونی چاہیئے۔

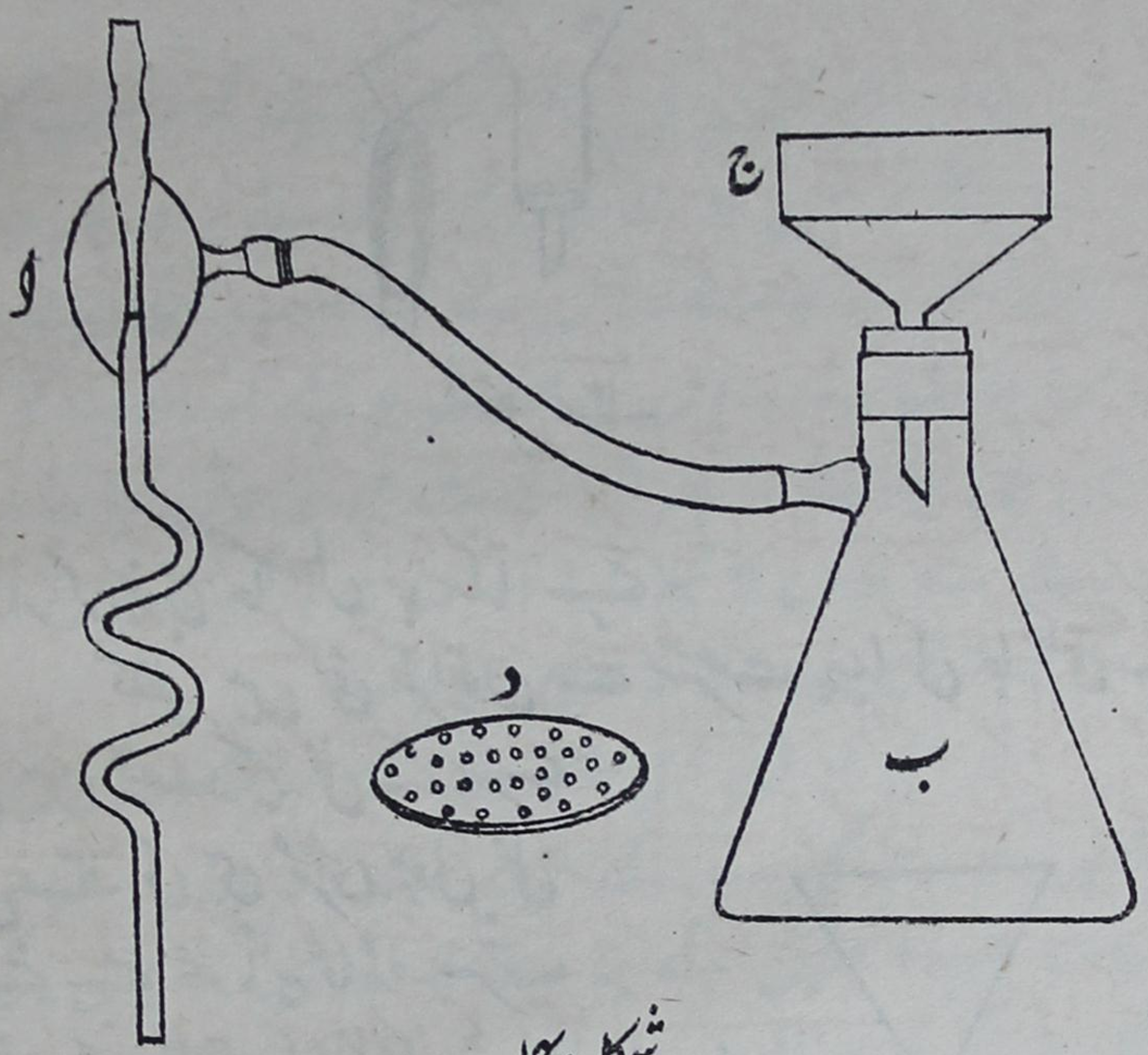


شکل ۱۳

۱۶- تقطیر میں اِسراع

پیدا کرنے کے لئے عموماً تقطیری پمپ استعمال کئے جاتے ہیں تقطیری پمپ شکل ۱۴ کا اُوپر والا حصہ جو شیشہ کا بھی ہو سکتا ہے

اور دھات کا بھی، ربڑ کی مضبوط نلی کے ذریعہ پانی کی ٹونٹی کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے۔ اور ربڑ کی نلی کا سرا احتیاط کی خاطر ٹونٹی پر تانبے کے تار سے کس دیا جاتا ہے۔ پانی تنگ نوک ا کے رستے خروج



شکل ۱۴ا

کرتا ہے۔ اور نیچے والی نلی میں جو ذرا زیادہ چوڑی ہوتی ہے بہت تیز رفتار کے ساتھ داخل ہوتا ہے۔ اور اپنے بہاؤ میں اس نلی کے رستے ہوا کو بھی اپنے ساتھ لیتا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے یہ نلی اِدھر اُدھر مُڑی ہوئی ہوتی ہے۔ موڑوں کا فائدہ یہ ہے کہ ہوا واپس نہیں جانے پاتی۔ اس طرح پمپ کے جوف میں دباؤ گھٹ جاتا ہے اور اس کا اثر اُس برتن کے اندرون پر بھی پڑتا ہے جو جوف کے پہلو کی نلی کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ اس قسم کے پمپ خلائی کشید کے لئے بہت مفید ہوتے ہیں۔ ان سے دباؤ دس بارہ ملی میٹر تک

باآسانی گھٹایا جا سکتا ہے۔

شکل میں پمپ کے ساتھ جو صُراحی ب دکھائی گئی ہے وہ مضبوط شیشہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ اور بُوکنر[1] قیف ج چینی کا بنا ہوتا ہے جس کے پینڈے میں سُوراخ کر دیئے جاتے ہیں۔ پینڈا کبھی قیف ہی کا حِصّہ ہوتا ہے اور کبھی ایسا کہ جب چاہو جوڑ لو اور جب چاہو جُدا کر لو۔ معمولی شیشہ کے قیف کے ساتھ اگر چینی کا سُوراخدار قُرص د استعمال کر لیا جائے تو اِس سے بھی بخوبی کام چل سکتا ہے۔

سُوراخدار پینڈا یا قُرص، مطلوبہ شکل پر کاٹے ہوئے تقطیری کاغذ یا کتانی کپڑے سے ڈھک دیا جاتا ہے۔ پھر اِس کو پانی سے مرطوب کر لیا جاتا ہے اور دبا کر قیف کے ساتھ مِلا دیا جاتا ہے۔ اِس ترتیب کے دَوران میں پمپ آہستہ آہستہ چلتا رہنا چاہیئے۔

تقطیر کے اختتام پر پمپ کو روکنے کے لئے پہلے پمپ کی صُراحی سے نلی کو جُدا کرنا چاہیئے۔ اور پھر پانی کو بند کرنا چاہیئے۔ اگر پانی پہلے بند کر دیا جائے تو ممکن ہے کہ پمپ کی صُراحی میں دباؤ کی کمی کے باعث کچھ پانی چلا آئے۔

۱۷۔ رسوبوں کا دھونا —————— جیسا کہ پہلے بیان ہو چکا ہے جُزءً یہ کام ترسیبی برتن میں نتھارنے کے قاعدہ سے ہو سکتا ہے۔ ہر مرتبہ تازہ مایع ملانے سے پہلے موجودہ مایع کو حتی الامکان کُلیۃً نکال لینا چاہیئے۔ آخرِ کار تقطیری کاغذ پر دھونے میں بھی اِس احتیاط کا خیال رکھنا چاہیئے۔ فرض کرو کہ عمدہ اور ناقص عمل میں تازہ مایع ڈالنے کے وقت علی الترتیب $\frac{1}{10}$ اور $\frac{1}{2}$ حِصّہ موجودہ مایع رہ گیا ہے۔ اس صورت میں تین مرتبہ دھو لینے کے بعد پہلی حالت میں لوث کا ارتکاز گھٹ کر ابتدائی ارتکاز کا $\frac{1}{1000}$ رہ جائیگا۔ اور دُوسری

[1] Buchner

حالت میں وہ صرف $\frac{1}{r}$ تک گھٹیگا۔

جیسا کہ قلمی نمکوں کی تیاری میں ہوتا ہے وہ مادّہ جس کو تقطیر کرنا منظور ہے وہ اگر قابلِ حل ہو تو دھونے کے لئے حتی الامکان محلّل کی قلیل ترین مقدار استعمال کرنا چاہیئے۔

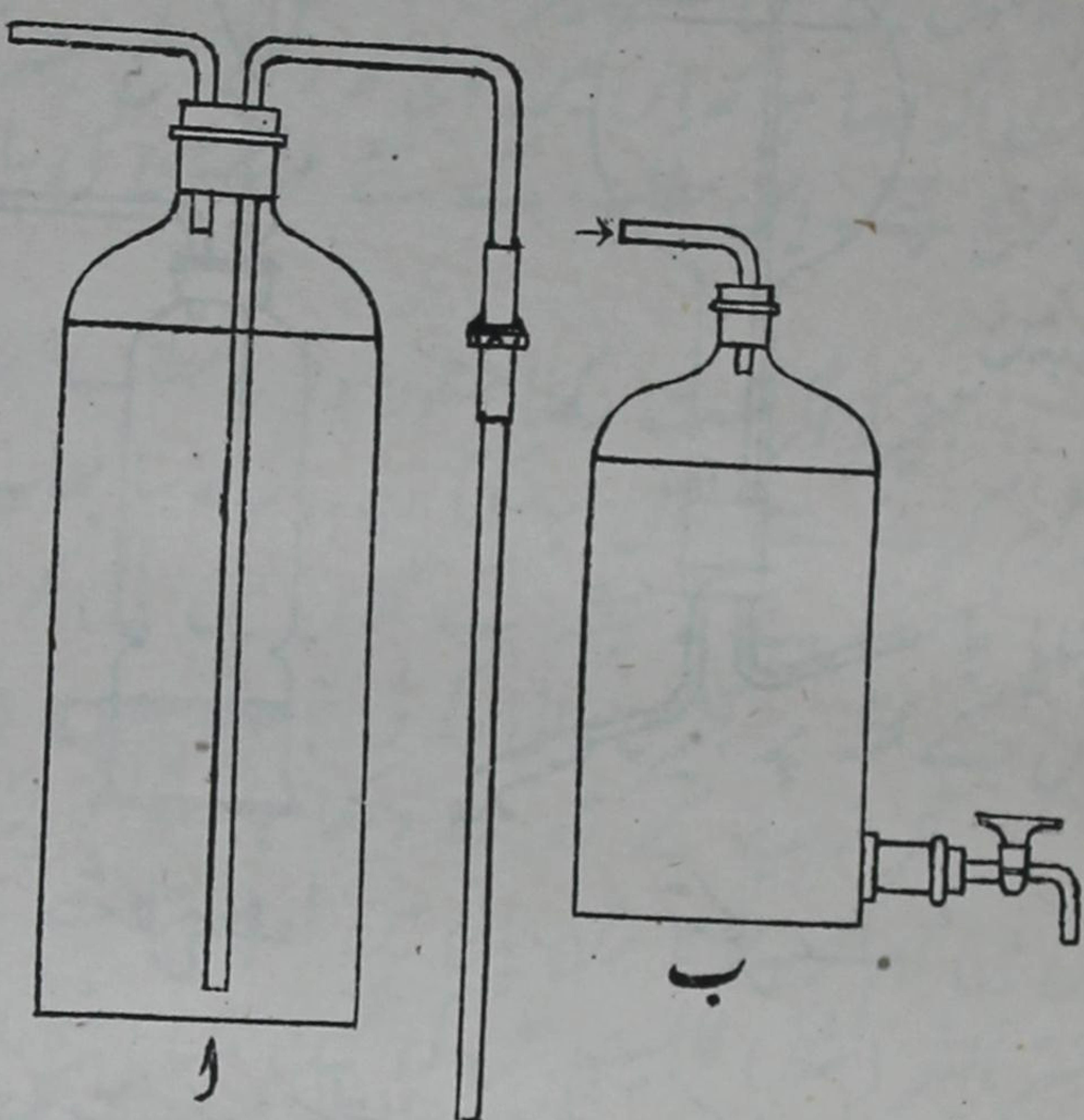
تقطیر میں اگر پمپ سے کام لیا جائے تو دھونے کے دَوران میں پمپ کو روک دینا چاہیئے۔ اِس مطلب کے لئے پمپ کی نلی کو صُراحی سے جُدا کر لو۔ پھر قیف میں وہ مایع ڈالو جس سے رسوب کو دھونا منظور ہے۔ اِس مایع کو آہستہ آہستہ رسُوب کے اُوپر والے حِصّوں میں مِلاؤ۔ اور اِس بات کی احتیاط رکھو کہ تقطیری کاغذ یا کپڑا ہلنے نہ پائے۔ پھر مایع کو رسوب میں سے صرف جاذبۂ زمین کے زیرِ اثر ٹپکنے دو۔ اور پمپ کو صِرف تقطیر کی تکمیل کے لئے استعمال کرو۔ اِس طرح رسوب کا تمام مادّہ دُھل جاتا ہے۔ دھونے کے دَوران میں اگر پمپ برابر چلتا رہے تو اِس صورت میں مایع رسوب میں سے سہل ترین رستے اختیار کر لیتا ہے اور اِس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ دھونے کا کام نامکمل رہ جاتا ہے۔

مایع کو تا حدِ امکان کامل طور پر ٹپکا دینے کے لئے رسُوب کو قیف کے اندر شیشہ کی چپٹی سرے کی سلاخ یا اِسی طرح کی کسی اَور چیز سے دبا سکتے ہیں۔

ہواکش

۱۸- ہواکش بہت سے اغراض کے لئے استعمال کیے جاتے ہیں۔ خصوصاً جہاں دباؤ میں تھوڑی سی کمی پیدا کرنا مطلوب ہوتا ہے وہاں اِن آلوں سے بخوبی کام لیا جا سکتا ہے۔ مثلاً کسی مایع یا کسی آلہ میں سے ہوا کی رَو گزارنا ہو یا تقطیر میں سہولت پیدا کرنا ہو تو ہواکش سے یہ مطلب حاصل کر سکتے ہیں۔

ہواکش مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں - اِن میں سے
چند ایک کی تصویریں ذیل میں دکھا دی گئی ہیں - مثلاً شیشہ کی
معمولی بوتل (شکل ۱۵ ا) جس میں ایک ڈاٹ اور دو نلیاں لگا دی
گئی ہوں، ہواکش کا کام دے سکتی ہے - بوتل کا پانی لمبی نلی کے

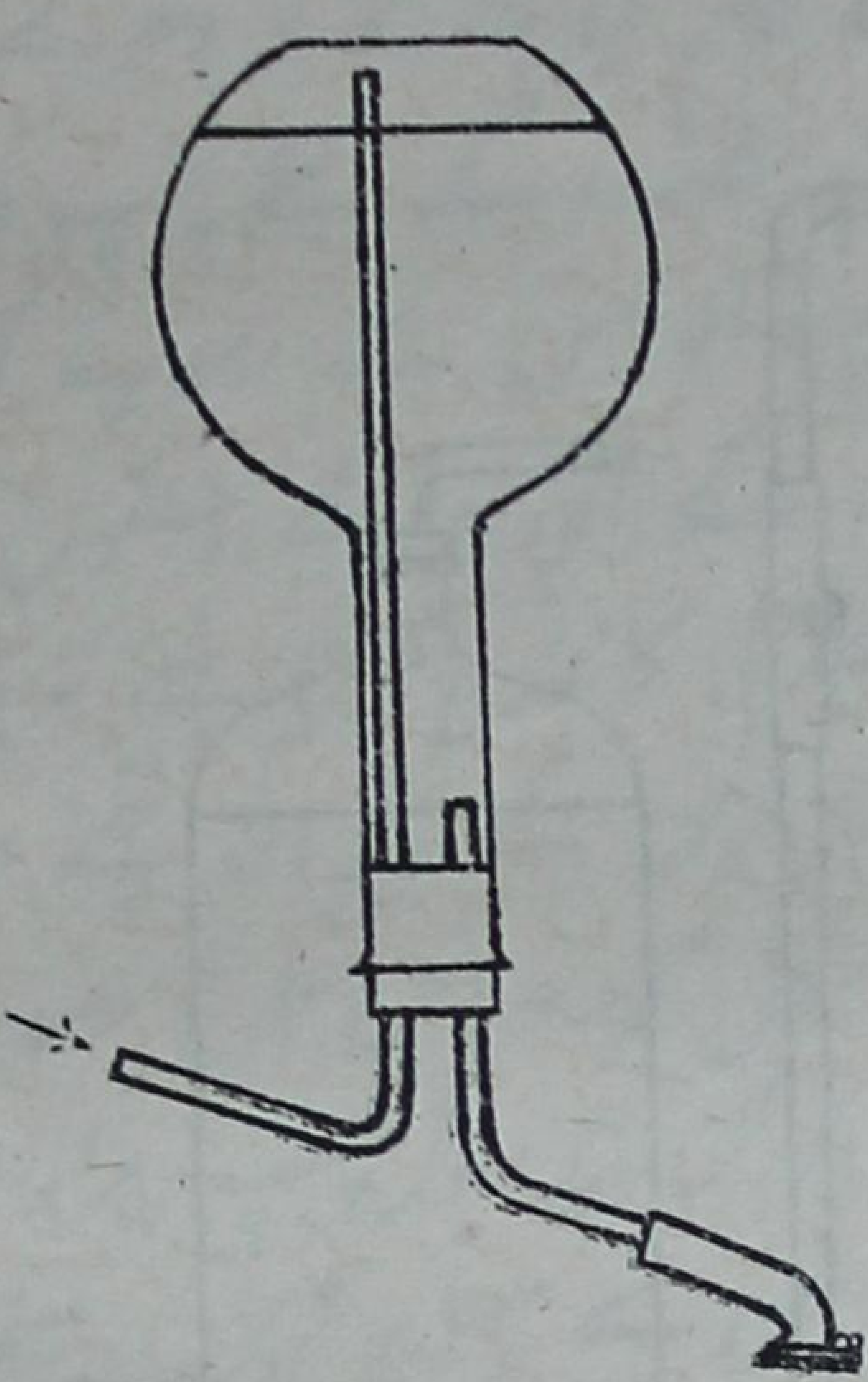


شکل ۱۵

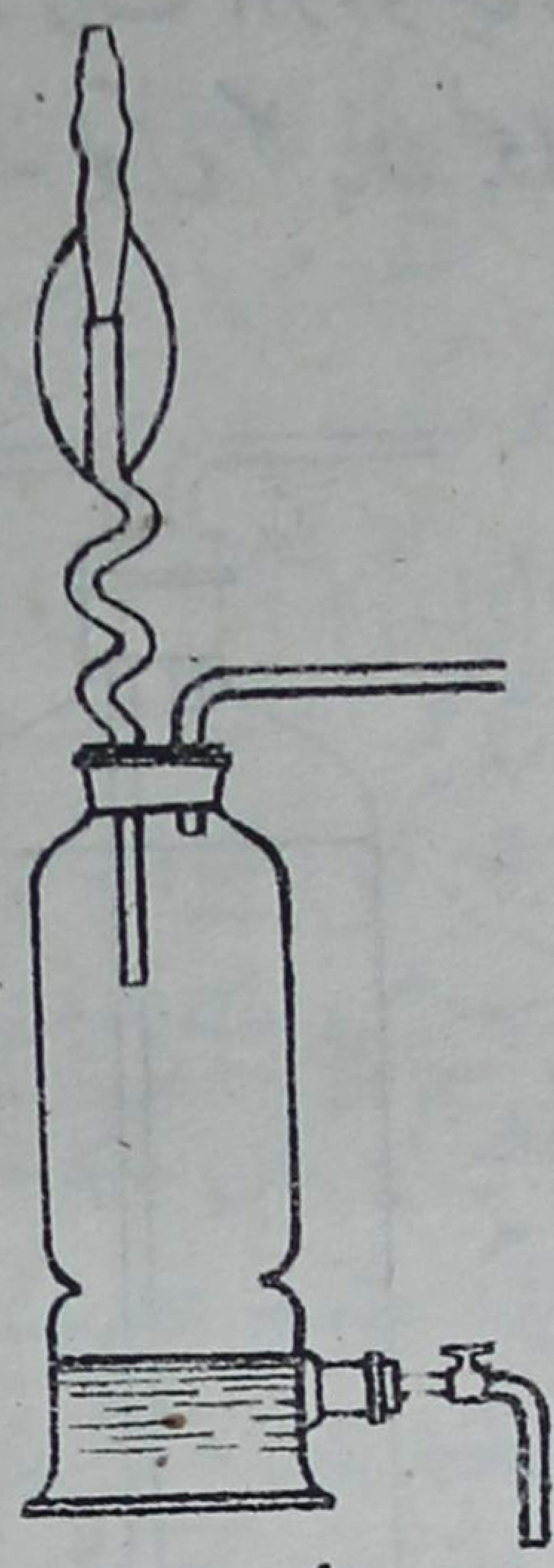
رستے جو سیفن کا کام دیتی ہے، بہا لیا جاتا ہے - اور اِس طرح
چھوٹی نلی کے رستے بوتل میں ہوا کھنچتی آتی ہے - شکل ب کی صورت
کا ہواکش بھی اِسی طرح عمل کرتا ہے - صِرف اِتنا فرق ہے کہ اِس کا
پانی پیندے کے قریب سے ٹونٹی کے رستے نکلتا ہے -
چھوٹا سا ہواکش، دھون بوتل (شکل ۱۶) کو اُلٹ کر،
فوراً بنایا جا سکتا ہے - اِس میں پانی چھوٹی نلی کے رستے نکلنا چاہیئے -
اِس شکل کے ہواکش میں ربڑ کی نلی پر پیچدار چٹکی چڑھا کر پانی کے

بہاؤ کو حسبِ ضرورت ترتیب دے سکتے ہیں۔

لیکن اس قسم کے ہواکش جو ہم نے بیان کئے ہیں اِن کا



شکل ۱۶



شکل ۱۷

عمل نہ زیادہ طاقتور ہوتا ہے نہ مسلسل۔ دارالتجربہ کے معمولی استعمال کے لئے سب سے زیادہ مفید، سب سے زیادہ طاقتور، اور مسلسل ہواکش وہ آبی پمپ ہے جس کی تصویر شکل ۱۴ میں دکھائی گئی ہے۔

آبی پمپ کے ذریعہ، بڑھے ہوئے دباؤ کی ہوائی رَو بھی حاصل ہوسکتی ہے۔ اِس مطلب کے لئے آلہ کی ترتیب شکل ۱۷ میں دکھائی گئی ہے۔ اِس ترتیب میں پمپ کے رستے پانی بوتل میں آتا ہے اور اپنے ساتھ ساتھ ہوا کو بھی بوتل میں دھکیل لاتا ہے۔ پھر یہ دبی ہوئی ہوا، بوتل کے مُنہ میں پہلو کی طرف لگی ہوئی نلی کے رستے بوتل سے خارج ہوتی ہے۔ اِس ہوا کی رَو اِتنی تیز کی جاسکتی ہے کہ معمولی گیسی پھُکنی کے لئے کفایت کرتی ہے۔ بوتل کا پانی پینْدے کے

قریب کی ٹونٹی کے رستے نکالا جا سکتا ہے۔

تبخیر

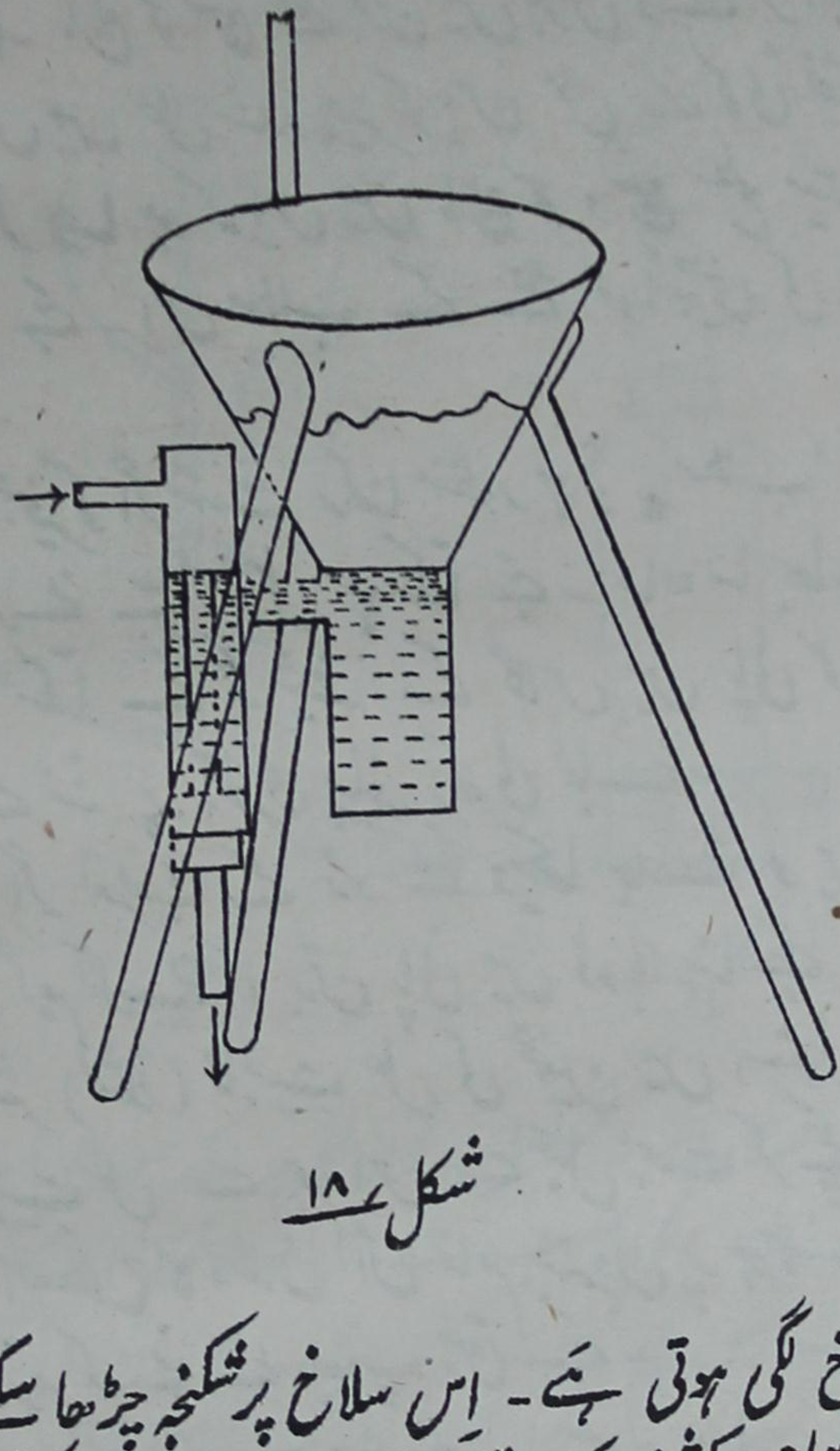
۱۹- مایع کو کسی کھلے برتن میں جوش دے کر تبخیر کر سکتے ہیں۔ اور اکثر حالتوں میں حل شدہ چیز کو اِس عمل سے کوئی نقصان نہیں پہنچتا۔ برتن اگر ایسا ہو کہ اِس میں مایع کو وسیع سطح میسّر آسکتی ہو تو وہ قابلِ ترجیح ہے۔ اِس مطلب کے لئے عموماً چینی کی پیالیاں استعمال کی جاتی ہیں۔

تبخیر کو اگر سُست رکھنا منظور ہو تو یہ مطلب، برتن کو بھاپ جتنر پر گرم کرنے سے، حاصل ہو سکتا ہے۔ سادہ سا بھاپ جتنر اِس طرح بنایا جا سکتا ہے کہ شیشہ کے گلاس میں پانی کو جوش دیا جائے اور گلاس کے مُنہ پر تبخیری پیالی رکھ لی جائے۔

اگر تعریف کے رُو سے دیکھا جائے تو پن جتنر وہ چیز ہے جس میں گرم کرنے کا برتن پانی میں ڈوبا رہتا ہے۔ اِس قسم کے جتنر اکثر (مثلاً) قابلیتِ حل کی تخمین میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ اور قابلیتِ حل سے ہم اِس سے قبل بحث کر چکے ہیں۔ لیکن رواجاً اِس اصطلاح کا اطلاق اُن تمام جتنروں پر ہوتا ہے جن میں پانی کے گرم کرنے سے بھاپ بنتی ہے۔

اِس قسم کے پن جتنروں میں سے جو عملیات کی میز پر سہولت سے کام دیتے ہیں ایک وہ ہے جس کی تصویر شکل ۱۸ میں دکھائی گئی ہے۔ جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے اِس آلہ کے لئے صِرف تھوڑا سا پانی درکار ہے۔ اور اِس لئے یہ پانی بہت جلد گرم ہو جاتا ہے۔ آلہ کے پہلو کی طرف مایع کی سطح کو مستقل رکھنے کا انتظام کر دیا گیا ہے۔ اِس انتظام سے پانی کے خشک ہو جانے کا خطرہ بھی جاتا رہتا ہے۔ جتنر کے مُنہ پر تانبے یا چینی کے مشترک المرکز حلقوں کا ایک سلسلہ

موجود رہتا ہے - اِن کی وجہ سے آلہ کا مُنہ برتن کی جسامت کے مطابق کم و بیش کیا جا سکتا ہے - جنتر کے پایوں میں سے ایک پایہ کے ساتھ لوہے



شکل ۱۸

کی انتصابی سلاخ لگی ہوتی ہے - اِس سلاخ پر شکنجہ چڑھا سکتے ہیں - اور اِس شکنجہ سے متراجع مکثفہ کے تھامنے میں کام لیا جا سکتا ہے -

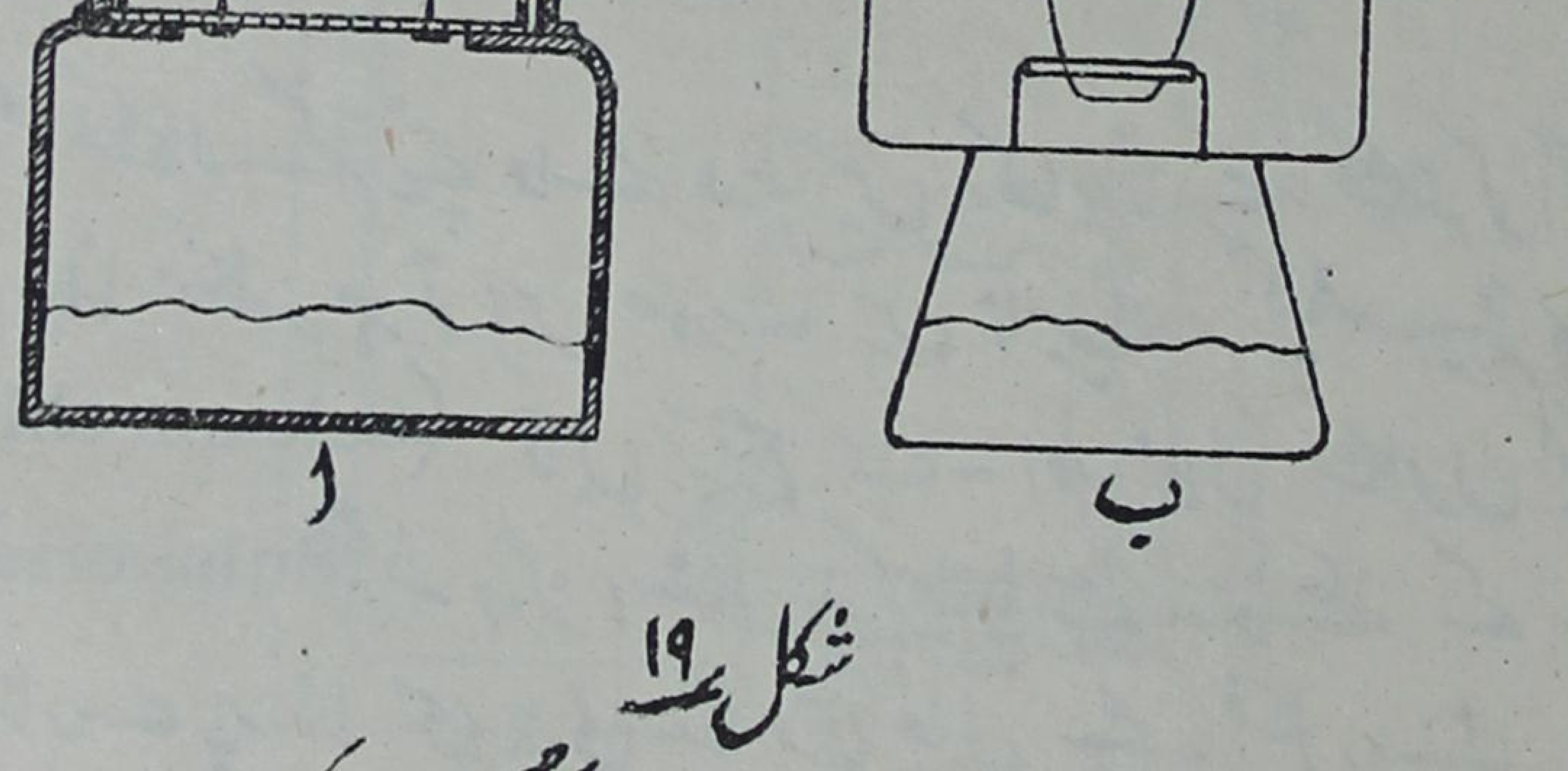
تبخیر کے عمل کو کشید کی شکل میں بھی سر انجام دے سکتے ہیں - اِس کا فائدہ یہ ہے کہ اگر محلّل قیمتی چیز ہو تو اِس صورت میں اُس کی تکثیف کا بھی انتظام ہو سکتا ہے -

اگر اِس بات کی خواہش ہو کہ تپش کو زیادہ بڑھانے کے بغیر مایع تیز تیز تبخیر ہوتا جائے تو اِس مطلب کے لئے مایع کو گھٹے ہوئے دباؤ کے ماتحت، معمولی یا معمولی سے ذرا بلند تپش پر، کشید کرنا چاہیئے -

اِس صورت میں مایع، گول پیندے کی مضبوط صُراحی میں رکھا جاتا ہے، اور ایک باریک شعری نلی مایع میں داخل کر دی جاتی ہے۔ قابلہ کی جگہ کشیدی صُراحی یا پپ دار صُراحی رکھی جاتی ہے اور اِس صُراحی میں پمپ کے ذریعہ خلا پیدا کر لیا جاتا ہے۔ رستے میں ایک خالی بوتل بھی رکھ لی جاتی ہے تاکہ کسی حادثہ کے وقوع میں آنے کی صورت میں پانی قابلہ میں نہ جانے پائے۔ شعری نلی جس کی طرف ہم نے اُوپر اشارہ کیا ہے اِس کے رستے مایع میں سے ہوا کے خفیف سے بُلبلوں کی رَو گزرتی رہتی ہے۔ اور اِس سے مایع کا جوش منضبط رہتا ہے۔ معمولی تپش پر تیز تیز تبخیر پیدا کرنے کے لئے شکل ۱۹ اور ۲۰ کے خلائی خشکالے بھی استعمال ہو سکتے ہیں۔

خشک کرنا

۲۰۔ خُشکالے ——— خُشکالہ وہ برتن ہے جس میں ہوا خشک رکھی جا سکتی ہے اور جس کا ڈھکنا اُس کے مُنہ پہ اِس طرح آ جاتا ہے کہ ہوا کی آمد و رفت کا رستہ بند ہو جاتا ہے۔ یہ آلہ

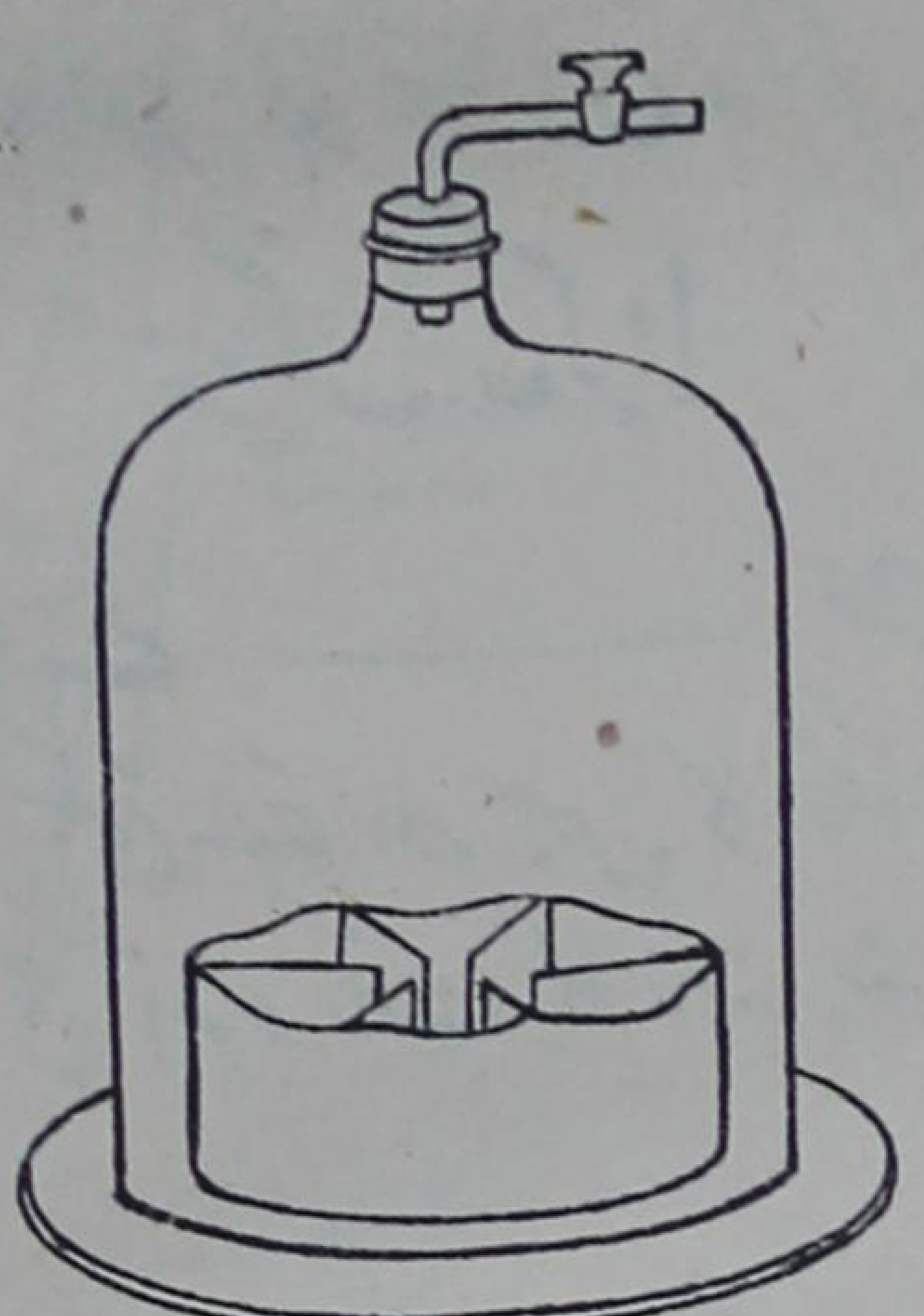


ا　　　　ب

شکل ۱۹

بہت سے کاموں میں استعمال ہوتا ہے۔ کُٹھالیاں تولنے سے پہلے

ٹھنڈی کرنے کے لئے خشکالہ ہی میں رکھی جاتی ہیں۔ تولنے کی بوتلیں بھی جب کہ اُن میں تشریح کے لئے چیزیں رکھی ہوں خشکالہ میں رکھ سکتے ہیں۔ اِس میں قلمیں بھی خشک کی جا سکتی ہیں اور مایعات کو بھی تبخیر کر سکتے ہیں۔ خصوصاً خلائی خشکالہ اِس مطلب کے لئے زیادہ مفید ہے۔ خشکالہ کی دو شکلیں تصویر ۱۹ میں دکھائی گئی ہیں۔ اور تیسری شکل تصویر ۲۰ میں دکھائی گئی ہے۔ خشکالہ میں خشکندہ سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ ہوتا ہے جس میں کبھی جھانواں پتھر بھی ملا دیا جاتا ہے۔ کبھی نابیدہ کیلسیَم کلورائیڈ (Calcium chloride) سے بھی یہ کام لیا جاتا ہے۔



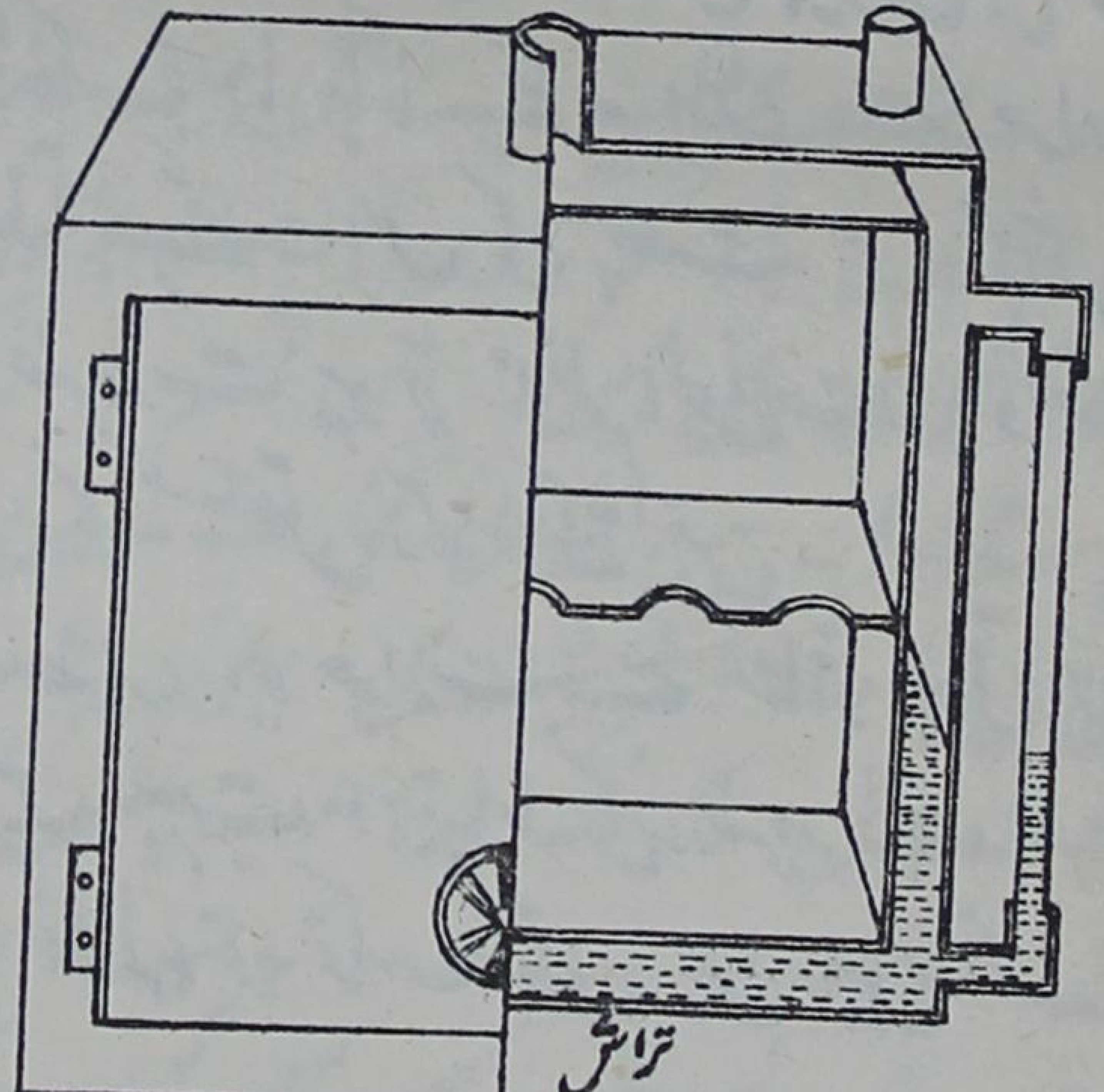
شکل ۲۰

یہ مرکب خشکالہ کے نیچے والے درجہ میں رکھا جاتا ہے۔ خشکالہ کو اگر اِدھر اُدھر لے جانا منظور ہو تو اِس صورت میں نابیدہ کیلسیَم کلورائیڈ (Calcium chloride) قابلِ ترجیح ہے۔ اور خلائی خشکالوں میں تو سلفیورک (Sulphuric) ترشہ ہرگز استعمال نہ کرنا چاہیئے۔ ڈھکنے کے نیچے والے کنارے پر ذرا سی چربی لگا دی جاتی ہے۔ شکل ۲۰ کے فانوس کا کنارہ رگڑ کر خوب صاف کر دیا جاتا ہے۔ اور وہ شیشہ کے

موٹے اور اندھے قرص پر رکھا جاتا ہے۔ خشکندہ چیز رکھنے کے لئے چینی کا برتن استعمال کیا جاتا ہے۔ اِس برتن پر پیالی یا کٹھالی رکھ سکتے ہیں۔ فانوس کو بند کرنے کے لئے ڈاٹ اور شیشہ کی ٹونٹی سے کام لیا جاتا ہے۔ ٹونٹی کے رستے اِس میں خلا پیدا کر سکتے ہیں اور پھر ٹونٹی بند کی جا سکتی ہے۔ عمدہ خلائی خشکالہ میں خلا کئی روز تک قائم رہتا ہے۔ لیکن وقتاً فوقتاً اِس کا امتحان کر لینا چاہیئے۔ اور اِس میں حسب ضرورت بار بار خلا پیدا کرتے رہنا چاہیئے۔

کسی ٹھوس چیز کو خشک کرنا ہو تو اِس کو چینی کی مسامدار رکابی میں پھیلا دینے سے یہ مطلب بہ آسانی حاصل ہو سکتا ہے خصوصاً اگر ٹھوس باریک سفوف کی شکل میں ہو اور رطوبت کو بہ مشکل چھوڑتا ہو تو یہ تدبیر زیادہ قرینِ مصلحت ہے۔ چینی کی مسامدار رکابی پانی کو آہستہ آہستہ جذب کر لیتی ہے۔ یہ رکابی خلائی خشکالہ میں رکھ دی جائے تو خشکیدگی کا عمل زیادہ تیز ہو سکتا ہے۔

۲۱- تنور ——— اشیاء کو بلند تپشوں پر خشک کرنے کے لئے آبی تنور، بھاپی تنور، یا گرم ہوائی تنور، استعمال کئے جاتے ہیں۔ شکل ۲۱ میں



شکل ۲۱

آبی تنور کی بناوٹ جُزئ تراش کی صورت میں دکھائی گئی ہے - یہ تنور دوہری دیوار کے صندوق پر مشتمل ہوتا ہے جو عموماً تانبے کا بنایا جاتا ہے پانی دیواروں کی درمیانی فضاء میں رہتا ہے - تنور کے پہلو میں ایک شیشہ کا پیمانہ لگا دیا جاتا ہے - اِس سے پانی کی بلندی معلوم ہوتی رہتی ہے - پانی کی بلندی کو مستقل رکھنے کا بھی انتظام ہو سکتا ہے۔

بھاپی تنور کی ساخت بھی اِسی طرح کی ہوتی ہے - صِرف اِتنا فرق ہے کہ اِس میں دیواروں کے درمیان کی فضاء کے اندر بھاپ کی رَو جاری رہتی ہے - اِس قسم کے کئی ایک تنور عموماً ساتھ ساتھ بنائے جاتے ہیں جن میں ہر ایک کے گرد بھاپ کے لئے فضاء موجود رہتی ہے ۱۰۰° سے اُوپر اور نیچے کی تپشوں کے لئے بھی اِس طرح کے تنور استعمال ہو سکتے ہیں - صرف اِتنا فرق ہے کہ اِن میں پانی کی بجائے دُوسرے مائعات استعمال کرنا چاہئیں - یا دیواروں کی درمیانی فضاء میں سے گرم ہوا کی رَو گزارنا چاہیئے۔

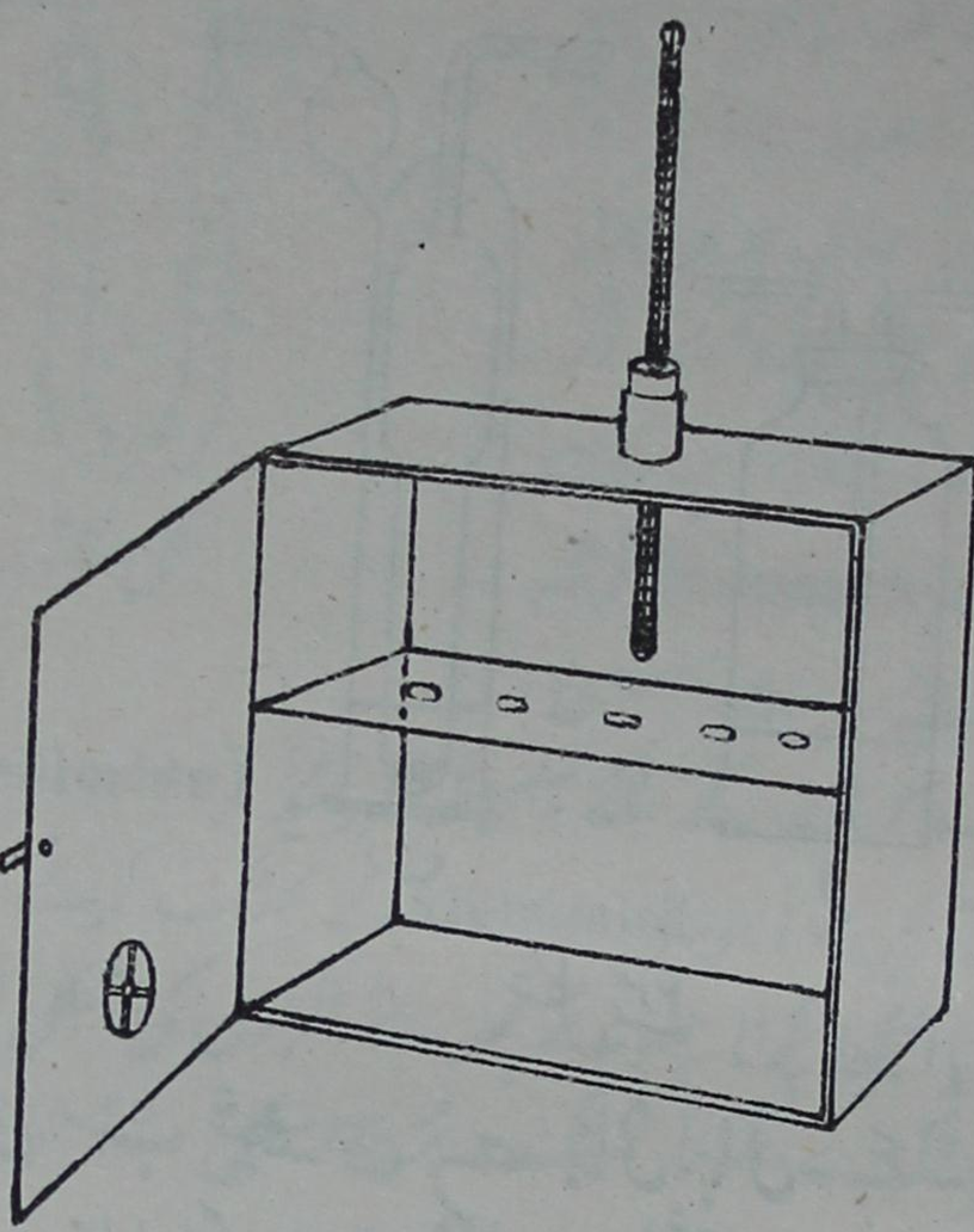
ہوائی تنور (شکل ۲۲) کے لئے صِرف ایک سادہ سے صندوق کی ضرورت ہے - یہ صندوق تانبے یا لوہے کی چادر سے بنا لیا جاتا ہے - تنور کی بیرونی سطح کو کبھی آسبسطوسؔ[1] کے پٹھے سے ڈھک دیا جاتا ہے - اِس سے حرارت کا اِشعاع وغیرہ رُک جاتا ہے - اِس کی چھت میں تپش پیما لگا رہتا ہے - اور اگر ضرورت ہو تو ناظم الحرارت (دفعہ شکل ۷) کی مدد سے تپش کو مستقل رکھ سکتے ہیں۔

وہ چیزیں جو حرارت سے متاثر ہوتی ہیں اُن کے خشک کرنے میں بہت احتیاط کی ضرورت ہے - ایسی چیزوں کی ایک مثال وہ نمک ہیں جن میں قلماؤ کا پانی

---

[1] Asbestos

ہوتا ہے۔ ایسی چیزوں کو جنکی عموم پست تپش پر خشک

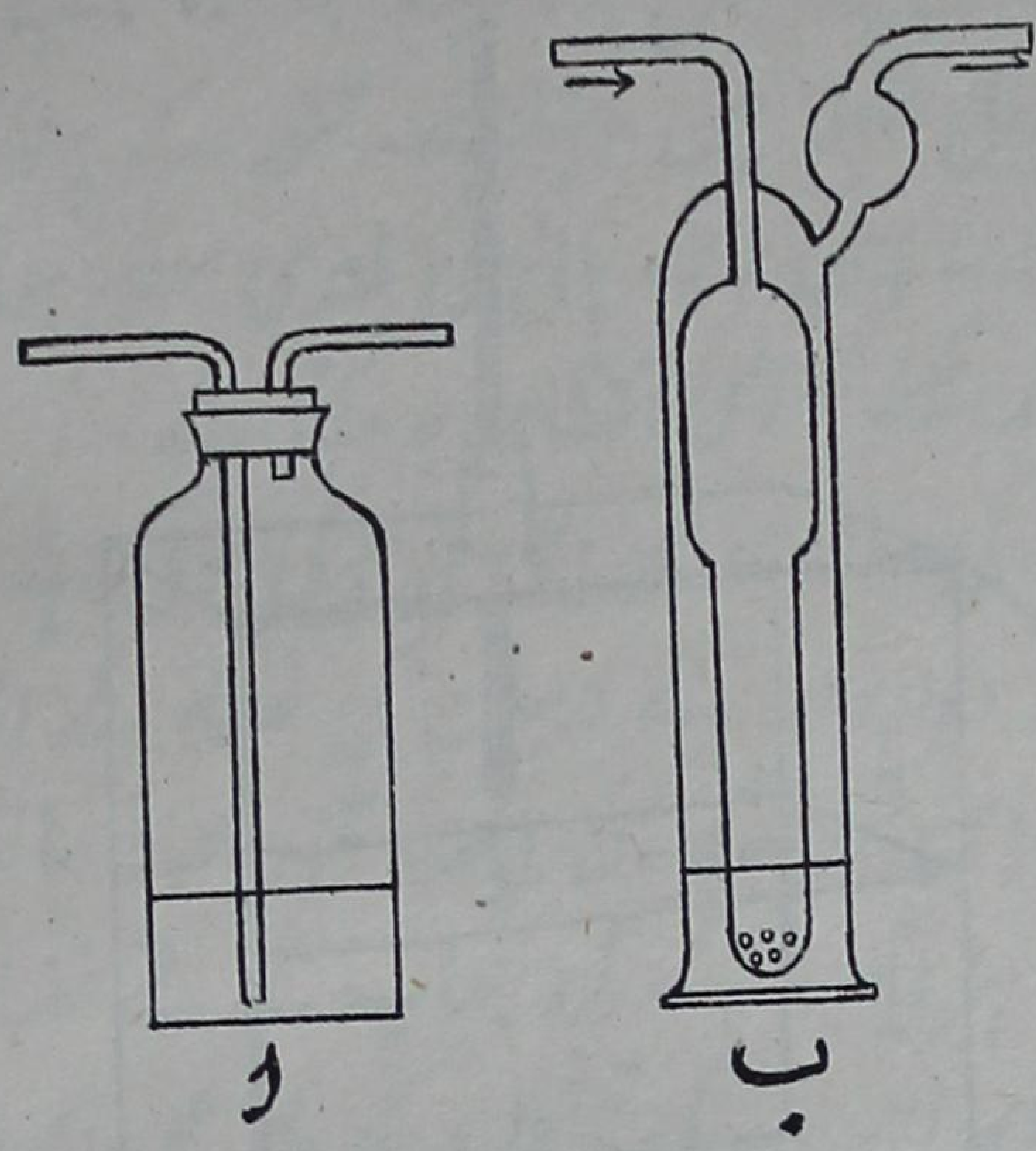


شکل ۲۲

کرنا چاہیئے۔

۲۳۔ گیسوں کا خشک کرنا ———— دارالتجربہ میں گیسوں کے دھونے اور خشک کرنے کی ہمیشہ ضرورت رہتی ہے۔ اور اس کا عام قاعدہ یہ ہے کہ گیسیں، دھون بوتلوں میں رکھے ہوئے مایعات میں سے، گزاری جاتی ہیں۔ اس قسم کی ایک معمولی بوتل کی تصویر شکل ۲۳ ا میں دکھائی گئی ہے۔ یہ بوتل بخوبی کام دے سکتی ہے۔ اس کی ڈاٹ اکثر شیشہ کی ہوتی ہے۔ اور وہ ایسی بنائی جاتی ہے کہ بوتل کے منہ میں خوب پھنس کر آتی ہے۔ اس بوتل میں ایک فائدہ یہ ہے کہ وہ بہ تمام و کمال شیشہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ لیکن کبھی کبھی گیس کے دباؤ سے اس کی ڈاٹ البتہ ڈھیلی ہو جاتی ہے۔

ڈریکشیل[1] دھون بوتل (شکل ۲۳ ب) اِس سے بہتر ہے۔



شکل ۲۳

یہ بھی سب کی سب شیشہ ہی سے بنائی جاتی ہے۔ صرف اِتنا فرق ہے کہ یہ بوتل سرتاپا ایک ہی ٹکڑے پر مشتمل ہوتی ہے۔ داخلہ کی نلی کا وہ حِصّہ جو بوتل کے اندر رہتا ہے کشادہ بنایا جاتا ہے۔ اِس کا فائدہ یہ ہے کہ جب کبھی دباؤ کا رُخ پیچھے کی سمت میں ہو جاتا ہے تو مایع نلی کے بالائی حصّہ میں پہنچنے نہیں پاتا۔

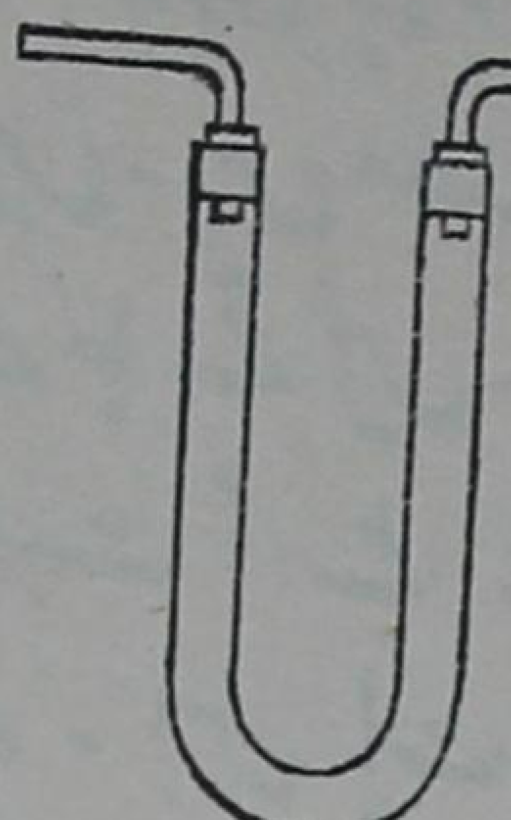
وہ گیسیں جو پانی میں بہت کم حل ہوتی ہیں اُن کے قابلِ حل لوثوں کو دُور کرنے کے لئے پانی استعمال کرسکتے ہیں۔ اگر گیس پانی میں قابلِ حل ہو تو اِس کے دھونے کے لئے اِس کے سیر شدہ آبی محلول سے کام لیا جا سکتا ہے۔

خشک کرنے کے لئے سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ عموماً مفید ہے۔ لیکن کسی چیز کے بخوبی دھونے اور بخوبی خُشک کرنے کے لئے دھون بوتلوں کو اِس طرح استعمال کرنا کافی نہیں۔ اِس مطلب

---

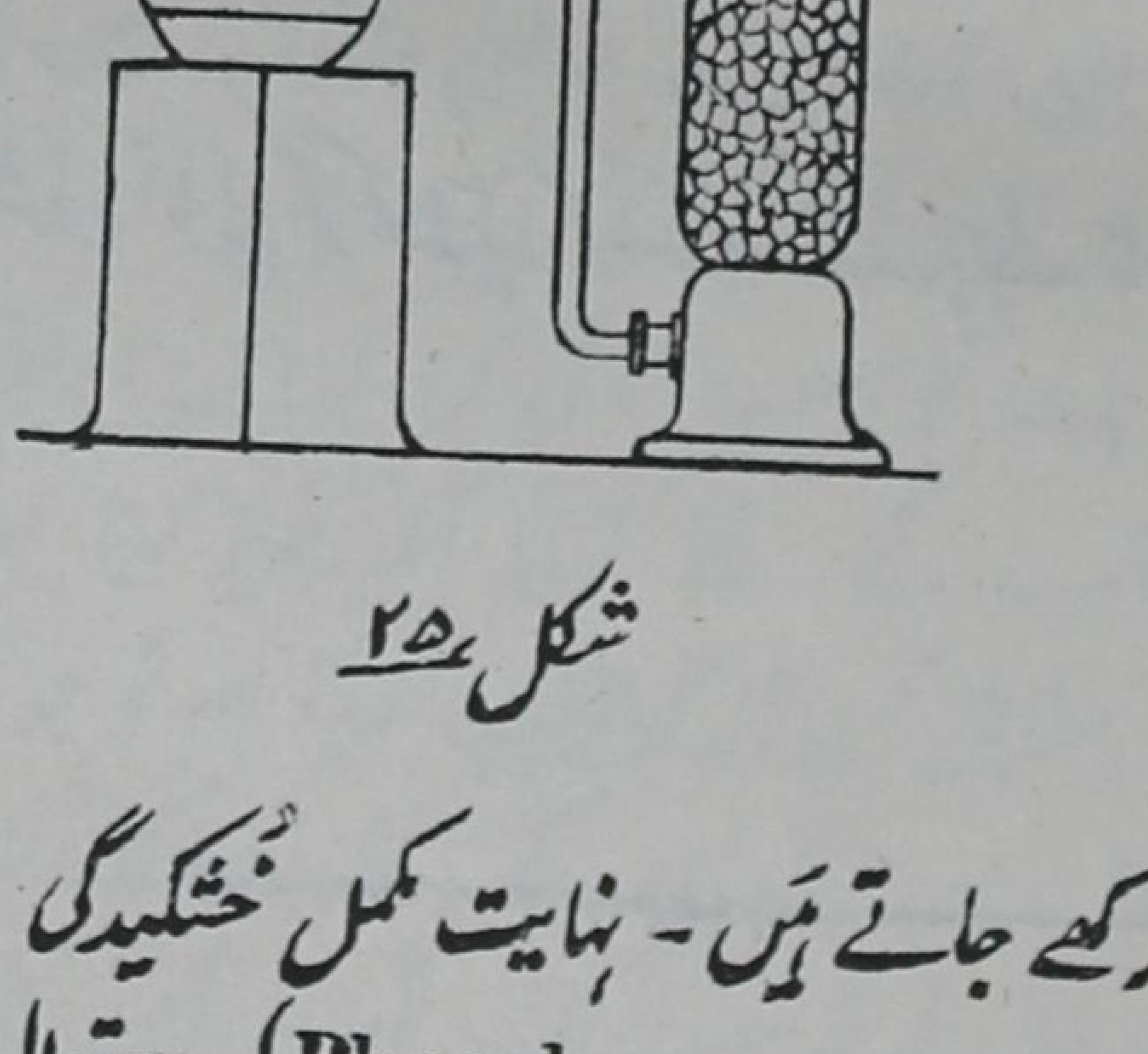
[1] Drechsel

کے لئے گیس کو بڑی بڑی لانما نلیوں (شکل ۲۴) میں سے گزارنا چاہیئے۔



شکل ۲۴

لانما نلیوں میں جھانواں پتھر کے ٹکڑے یا شیشہ کے منکے موجود ہونا چاہئیں۔ اگر گیس کو دھونا منظور ہو تو ان ٹکڑوں یا منکوں کو پانی سے، اور اگر گیس کو خشک کرنا منظور ہو تو ان کو طاقتور سلفیورک (Sulphuric) ترشہ سے بھگو لینا چاہیئے۔ بہت سی گیسوں کے خشک کرنے کے لئے کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ امونیا (Ammonia) کے خشک کرنے کے لئے کاوی پوٹاش (Potash) یا انجھا چونا چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ٹکڑے عموماً خشکندہ برج (شکل ۲۵) میں جیسے کی



شکل ۲۵

شورا خوردار تختی پر رکھے جاتے ہیں۔ نہایت مکمل خشکیدگی کے لئے فاسفورس پنٹا آکسائیڈ (Phosphorus pentoxide) استعمال کیا جاتا ہے۔ اس مرکب کے استعمال کی بہترین صورت یہ ہے کہ اس کو لانما نلی میں رکھے ہوئے شیشہ کے منکوں پر چھڑک دیا جائے ورنہ میٹا فاسفورک (Metaphosphoric) ترشہ

سے رستے کے بند ہو جانے کا احتمال رہتا ہے۔

مذکورۂ بالا یا دیگر مادوں کے استعمال سے مایعات بھی خشک کئے جا سکتے ہیں۔ اِس مطلب کے لئے مایع اور خشکندہ عامل، خشک صُراحی میں مِلا کر رکھے جاتے ہیں۔ پھر رطوبت کو کامل طور پر علیحدہ کر دینے کے لئے صُراحی چُست ڈاٹ سے بند کر کے کئی گھنٹوں کے لئے الگ رکھ دی جاتی ہے۔ اِس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ کوئی ایسا خشکندہ عامل نہ استعمال کیا جائے جو اُس مایع میں جس کا خشک کرنا منظور ہے، قابلِ حل ہو یا اُس پر کوئی کیمیائی عمل کرتا ہو۔ مثلاً اینیلین (Aniline) کے سے اساسی مایعات کو خشک کرنے کے لئے ترشئی عوامل مثلاً فاسفورس پنٹا آکسائیڈ (Phosphorus pentoxide)، سے کام نہ لینا چاہیئے۔ اور اِس مطلب کے لئے کیلسیئم یا جست کے کلورائیڈز (Chlorides) کو بھی استعمال نہ کرنا چاہیئے کیونکہ یہ بھی اساسوں کے ساتھ ترکیب کھا جاتے ہیں۔ ہاں ایسے مایعات کے لئے کاوی پوٹاش (Potash) یا چُونے کے ٹکڑے البتہ بخوبی کام دے سکتے ہیں۔ ایتھری نمکوں کے لئے وہ چیزیں نہایت مناسب ہیں جو تعامل کے اعتبار سے تعدیلی ہیں۔ اِن چیزوں کی ایک مثال نابیدہ سوڈیئم سلفیٹ (Sodium sulphate) ہے۔

خشک شدہ مایع کو کشید کرنے سے پہلے نابندہ عامل سے جُدا کر لینا چاہیئے۔

پہلی فصل

تیاریاں

طلبہ کو ہدایتیں

کسی چیز کی تیاری شروع کرنے سے پہلے اِس بات کا اطمینان کر لینا چاہیے کہ اِس میں جن تعاملوں سے سابقہ پڑتا ہے اُن سب کو تم بخوبی سمجھتے ہو۔ تمہیں جو ہدایتیں دی جائیں اُن کو احتیاط کے ساتھ پڑھ لو۔ اور اگر کوئی بات تم پر واضح نہ ہو تو اُس کی وضاحت تلاش کرو۔ اشیا کی جتنی جتنی مقداروں کا استعمال کرنا ضروری ہوتا ہے وہ اکثر حالتوں میں بتا دی جاتی ہیں۔ اِن مقداروں کا سالمی وزنوں سے مقابلہ کرو۔ اور اگر تناسبوں میں مطابقت نہ ہو، یعنی کوئی ایک چیز بافراط استعمال کرنے کے لئے کہا گیا ہو، تو اِس بات کا سبب تلاش کرو کہ اِس افراط کی کیا ضرورت ہے۔

کسی مطلب کے لئے کوئی آلہ تجویز کرنا ہو یا کتاب میں لکھے ہوئے بیان کے مطابق کسی آلہ کو ترتیب دینا ہو تو جو آلہ تم تجویز کرو کاغذ پر اُس کی شکل بناؤ۔ اور منظوری کے لئے اِس کو اُستاد کے سامنے رکھو۔ جب آلہ مرتّب ہو جائے تو جب تک اُستاد اُس کا معائنہ نہ کرلے اور اُس کی صحت کی تصدیق نہ کر دے کام شروع نہ کرنا چاہیئے۔ ہر حال میں احتیاط کے ساتھ ہدایات کا تتبع کرو۔

اپنے مشاہدوں کو فوراً کتاب میں لکھتے جاؤ - اور بعد میں اپنی یاد سے لکھنے کے لئے کوئی بات باقی نہ رکھو - اگر تمہارے مشاہدات کتاب میں دئے ہوئے واقعات کے ساتھ لگاّ نہ کھاتے ہوں تو اِس بات کو قلمبند کرلو - تمام چیزیں جو تم تیار کرو اُن کا وزن کرلو اور وزن کتاب میں لکھ لو - جہاں کہیں ممکن ہو اِس بات کا بھی حساب کرلینا چاہئے کہ ابتدائی چیز کی جتنی مقدار تم نے استعمال کی ہے نظراً اُس سے کتنی چیز پیدا ہونی چاہئے - علاوہ بریں تمہارے تجربہ میں عملاً کسی چیز کی جتنی مقدار پیدا ہوئی ہے اُس کے متعلق یہ بھی معلوم کرلینا چاہئے کہ وہ نظری مقدار کا کیا فی صدی ہے - جہاں تک تم سے ممکن ہو اِس کمی کے وجوہات بھی قلمبند کرلو -

کسی مایع یا کسی ثفل کو پھینک دینے سے پہلے اِس بات کو بخوبی سوچ لو کہ آیا اِس چیز سے تم کوئی اَور کام بھی لے سکتے ہو -

غیر نامیاتی مرکبات

پھٹکڑیاں

۲۳۔ پھٹکڑیوں کا عام ضابطہ حسبِ ذیل ہے :۔

$$R_2SO_4.M_2(SO_4)_3.24H_2O,$$

جس میں R کوئی یک گرفتہ عنصر یا گروہ ہونا چاہیئے۔ اور M، الومینیم (Aluminium)، کرومیئم (Chromium)، مینگانیز (Manganese)، لوہے وغیرہ، میں سے کوئی ایک ہوسکتا ہے۔ پھٹکڑیاں سب کی سب متشاکل الترکیب ہیں۔

پوٹاش پھٹکڑی کا قلماؤ

$$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$$

۲۰۰ گرام پوٹاش پھٹکڑی تول کر پانی میں حل کرو۔ پھر اگر ضرورت ہو تو اس کو تقطیر کر لو۔ اور اس کے بعد ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دو۔ ٹھنڈا ہونے پر اگر قلمیں بننے لگیں تو اور پانی ڈال کر اِن کو حل کر دو۔ اِس محلول کو قلمانے کی بڑی سی پیالی (شکل ۹) میں رکھو۔ محلول کو گرد و غبار سے محفوظ رکھنے کے لئے پیالی کو کاغذ کے تختہ سے ڈھک دو۔ پہلے پہل جو قلمیں نمودار ہوں اُن میں سے وہ قلمیں انتخاب کر لو جن کے ساتھ اور قلمیں نہ چمٹ گئی ہوں۔ پھر صاف محلول کو اِسی طرح کی دوسری پیالی میں ڈالو اور وہ قلمیں جو تم نے منتخب کر لی تھیں مزید نشو کے لئے اِس محلول میں رکھ دو۔ اگر ضرورت ہو تو اِن منتخب قلموں کو ہر روز اِسی طرح صاف محلول میں رکھتے رہو۔

اور چھوٹی چھوٹی قلمیں جو بن گئی ہوں اُنہیں محلول میں پھر حل کرتے رہو - قلمیں شکل و صورت میں مثمن ہونگی - لیکن اگر اُن کے تمام پہلوؤں کو مساوی طور پر محلول کے زیرِ عمل رکھنے کے لئے اُن کے اُلٹنے پلٹنے (دفعہ ۱۳) کا اہتمام مدِ نظر نہ ہوگا تو ظاہر ہے کہ یہ مثمن شکلیں بے قاعدہ ہونگی -

۲۰۰ گرام پھٹکڑی کی بجائے پوٹاسیئم سلفیٹ (Potassium sulphate) K_2SO_4 اور ایلومینیئم سلفیٹ (Aluminium sulphate) $Al_2(SO_4)_3 18H_2O$ کے سالمی تناسبوں سے بھی یہی کام لیا جا سکتا ہے -

۱۰° م کی تپش پر ۱۰۰ گرام پانی میں ۹،۵ گرام پوٹاش پھٹکڑی حل ہوتی ہے -

پھٹکڑی خاص طور پر رنگریزی کے کام میں رنگ کے پختہ کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہے -

کروم پھٹکڑی کا قلماؤ

$$K_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$$

ایلڈیہائیڈ (Aldehyde) کی تیاری (دفعہ ۱۲۰) میں جو محلول حاصل ہوتا ہے اُس سے کام لیا جاسکتا ہے یا اِس مطلب کے لئے محلول اِس طرح بھی تیار ہو سکتا ہے کہ ایک لیٹر پانی میں ۵۰ گرام پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) اور ۲۰ گرام سلفیورک تُرشہ حل کر کے اِس محلول میں یہاں تک سلفر ڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) گزارا جائے کہ تحویل مکمل ہو جائے - تحویل اور اِس کے بعد قلماؤ کے دوران میں تپش کو ۶۰°—۷۰° م سے بڑھنا نہ چاہئے - اگر یہ احتیاط مدِ نظر نہ ہو تو کروم (Chrome) پھٹکڑی کی وہ

شکل بن جاتی ہے جو سبز ہے - اور وہ زیادہ قابلِ حل ہے اور زیادہ مشکل سے قلموں کی شکل اختیار کرتی ہے -

قلمیں تیار کرنے کا یہاں بھی وُہی قاعدہ ہے جو پوٹاش (Potash) پھٹکڑی کی تیاری میں بیان ہوچکا ہے - یہ قلمیں پوٹاش پھٹکڑی کی قلموں (دونوں کا مقابلہ کرو) کے ساتھ متشاکل التر کیب ہیں- اِن دونوں چیزوں میں سے کسی ایک کی قلمیں دُوسری کے محلول میں رکھ دی جائیں تو وہ بڑھتی جاتی ہیں (دفعہ ۱۲) -

$$K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + 3SO_2 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O.$$

کروم (Chrome) پھٹکڑی کی قلموں کا رنگ گہرا بنفشئی ہوتا ہے- اِن قلموں کو شگفتگی بھی لاحق ہوتی ہے- ۸۹° پر وہ اپنے قلماؤ کے پانی میں پگھل جاتی ہیں -

کروم (Chrome) پھٹکڑی رنگریزی کے کاموں میں رنگوں کے پختہ کرنے میں استعمال ہوتی ہے - اور کرومی دبّاغی میں بھی کام آتی ہے-

فیرس امونیئم سلفیٹ

Ferrous Ammonium Sulphate

$$FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$$

۲۴ - ۵۰ مکعب سمر مُرتکز سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ کو تھوڑا تھوڑا کر کے پانی میں ڈالو - اور اِس طرح ۲۰۰ مکعب سمر تک ہلکا لو- آمیزہ کو لگاتار ہلاتے رہنا چاہئے - اِس محلول کو دو مساوی حصّوں میں بانٹ لو - ایک حصّہ کی امونیئم ہائیڈریٹ (Ammonium hydrate) سے تعدیل کرو - اور اِس کو جوش دے کر زائد امونیا (Ammonia) کو اِس سے خارج کردو - دُوسرے حصّہ کو دُخان خانہ میں رکھو اور اُس میں

اُبچون ڈال کر یہاں تک گرم کرتے رہو کہ لوہے کا مزید حل ہونا موقوف ہو جائے - دونوں محلولوں کو قلماؤ کی ایک ہی پیالی میں تقطیر کرو - پھر اِس محلول کو صاف رکھنے' اور اساسی آئرن سلفیٹ (Iron sulphate) کی پیدائش کو روکنے' کے لئے اِس میں چند مکعب سمر ہلکایا ہُوا سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ ملاؤ - اور قلمانے کے لئے رکھ دو -

$$H_2SO_4 + 2NH_4OH = (NH_4)_2SO_4 + 2H_2O.$$

$$H_2SO_4 + Fe = FeSO_4 + H_2$$

دوبارہ قلما کر اِس مرکب کو خالص کر سکتے ہیں -

اِس دوئیلے نمک کی تیاری کے لئے فیرس سلفیٹ (Ferrous sulphate) $FeSO_4.7H_2O$ اور امونیئم سلفیٹ (Ammonium sulphate) $(NH_4)_2SO_4$ کے سالمی تناسبوں سے بھی کام لے سکتے ہیں -

فیرس امونیئم سلفیٹ (Ferrous Ammonium Sulphate) کی قلمیں شفاف اور آسمانی مائل سبز ہوتی ہیں - یہ نمک' ہوا میں قیام پذیر رہتا ہے - اِس لئے لوہے کی حجمی تخمین میں جو محلول استعمال ہوتے ہیں اُن کی تعییر کے لئے استعمال کیا جاتا ہے - ۱۲° پر ۱۰۰ گرام پانی میں یہ نمک ۱۷،۵ گرام حل ہوتا ہے -

آہنی پھٹکڑی

$$K_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O.$$

۲۵ - پوٹاسیئم سلفیٹ (Potassium Sulphate) کے سالمی تناسب کا $\frac{1}{10}$ اور فیرس سلفیٹ (Ferrous sulphate) کے سالمی تناسب کا $\frac{1}{5}$ تول کر پانی میں حل کرو - پھر دونوں کو قلماؤ کی ایک ہی

پیالی میں تقطیر کرکے اس آمیزہ میں ۶ مکعب سمر طاقتور سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ اور ۵ مکعب سمر طاقتور نائیٹرک (Nitric) تُرشہ ملاؤ- پھر اس کو جوش دو یہاں تک کہ محلول جو پہلے بھورا سا ہے ہلکا زرد ہو جائے - اس کے بعد محلول کو سیری کی حد تک تبخیر کرو - پھر پست تپش پر قلمیں بننے دو -

$$6FeSO_4+2HNO_3+3H_2SO_4=3Fe_2(SO_4)_3+4H_2O+2NO$$

آہنی پھٹکڑی کی قلمیں دیگر پھٹکڑیوں کی قلموں کے ساتھ تمثاکل الترکیب ہیں - ان کا رنگ ہلکا بنفشئی ہوتا ہے - ہوا میں کھلی رکھنے سے شگفتہ ہو جاتی ہیں - اور اِن سے لوہے کا اساسی نمک بن جاتا ہے - اس پھٹکڑی سے بھی رنگوں کے پختہ کرنے میں کام لیا جاتا ہے -

نکل پوٹاسیئم سلفیٹ

(Nickel Potassium Sulphate)

$NiSO_4.K_2SO_4.6H_2O;$

اور

کاپر امونیئم سلفیٹ

(Copper Ammonium Sulphate)

$CuSO_4(NH_4)_2SO_4.6H_2O$

۲۶ - یہ نمک سلفیٹس (Sulphates) کے سالمی تناسبوں سے تیار کرو - پھر اِن کی قلموں کا آپس میں، اور فیرس امونیئم سلفیٹ

(Ferrous Ammouium Sulphate) کی قلموں کے ساتھ بھی مقابلہ کرو۔

پوٹاسیئم نائیٹریٹ

(Potassium nitrate)

KNO_3.

۲۷- پوٹاسیئم کلورائیڈ (Potassium chloride) KCl اور سوڈیئم نائیٹریٹ ($NaNO_3$ (Sodium nitrate کو سالمی تناسبوں میں تول کر دونوں کے آمیزہ کو کھولتے ہوئے پانی میں حل کرو۔ پھر محلول کو یہاں تک تبخیر کرو کہ سوڈیئم کلورائیڈ (Sodium chloride) کی قلمیں بننے لگیں۔ اس موقع پر محلول کو گرم گرم تقطیر کرلو۔ اور ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دو۔ پوٹاسیئم نائیٹریٹ (Potassium nitrate) کی قلمیں بن جائینگی۔ اِن کو دوبارہ قلمانے سے خالص پوٹاسیئم نائیٹریٹ تیار ہوسکتا ہے۔ قلمنرا مایع کو پوٹاسیئم نائیٹریٹ کی دُوسری کھیپ کے لئے تبخیر کرلینا چاہیئے۔

$$KCl + NaNO_3 = KNO_3 + NaCl.$$

چلّی سالٹ پیٹر (Chili saltpetre) میں سوڈیئم اور میگنیشیئم کے کلورائیڈز (Chlorides)، برومائیڈز (Bromides)، آئیوڈائیڈز (Iodides)، اور سلفیٹس (Sulphates) بھی ہوتے ہیں۔ اور اِس میں آہنی نمکوں کے شائبے بھی پائے جاتے ہیں۔ اِس لئے اس نمک کو پوٹاسیئم نائیٹریٹ (Potassium Nitrate) کی تیاری میں استعمال کرنے سے پہلے خالص کرلینا چاہیئے یا اِس کی بجائے خالص سوڈیئم نائیٹریٹ (Sodium nitrate) سے کام لینا چاہیئے۔

طالبِ علم کو قابلیتِ حل کی مندرجہ ذیل قیمتیں نگاہ

میں رکھنی چاہیں:-

	۱۵° م پر	۱۰۰° م پر
KNO_3	۲۶٫۲	۲۴۷
KCl	۳۳٫۴	۵۹
$NaCl$	۳۵٫۹	۳۹
$NaNO_3$	۸۳٫۵	۱۸۰

پوٹاسیئم نائیٹریٹ (Potassium nitrate) سے لمبی معیّن نما غشوری قلمیں بنتی ہیں۔

یہ نمک آتشبازی میں، بارود میں، اور دیگر دھماکو اشیاء کے بنانے میں، بہت صرف ہوتا ہے۔ اور دارالتجربہ میں آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل کے طور پر کام آتا ہے۔

معمولی نمک کی تخلیص

۲۸ - معمولی نمک کا ۵۰۰ مکعب سم سیر شدہ آبی محلول تیار کرو - پھر اس صاف محلول کو کشادہ گلاس میں رکھ کر اس میں ہائیڈروجن کلورائیڈ (Hydrogen chloride) گزارو - یہ گیس چونکہ پانی میں بہت حل پزیر ہے اس لئے اس بات کا خیال رکھنا چاہئے کہ مایع، ہائیڈروجن کلورائیڈ کے آلہ میں نہ چڑھ جائے۔

اس کا انتظام یوں ہو سکتا ہے کہ گیس ایک معکوس قیف کے رستے مایع میں داخل کی جائے - اور قیف اس طرح رکھا جائے کہ اس کا کنارہ مایع کی سطح میں ڈوبا رہے۔

ہائیڈروجن کلورائیڈ (Hydrogen chloride) کے طاقتور محلول میں سوڈیئم کلورائیڈ (Sodium Chloride) بہت کم حل پزیر ہے - اس لئے وہ رسوب بن کر جدا ہو جاتا ہے اور میگنیشیئم کلورائیڈ

(Magnesium Chloride) جو سوڈیئم کلورائیڈ میں لوث کے طور پر موجود ہوتا ہے، بہت زیادہ حل پذیر ہے - اِس لئے وہ رسوب کی شکل اختیار نہیں کرتا۔

قلموں کو تقطیر کر کے خالص مُرتکز ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ سے دھولو - اِس کے بعد تقطیری کاغذ سے، اور پھر ہوائی تنور میں رکھ کر، خشک کرو - اور آخر کار چینی کی پیالی میں رکھ کر گرم کرو تاکہ ہائیڈروکلورک تُرشہ کا کوئی شائبہ باقی نہ رہے۔

آگزیلک تُرشہ کی تخلیص

۲۹- تجارتی آگزیلک (Oxalic) تُرشہ میں آگزیلیٹس (Oxalates) ہوتے ہیں- چینی کی پیالی میں ۵۰ مکعب سمر ہائیڈروکلورک تُرشہ رکھو- پھر اِس کو پانی سے ہلکا کر گرم کرو - اور اِس میں تھوڑا تھوڑا کر کے ۱۰۰ گرام آگزیلک (Oxalic) تُرشہ ملاؤ - اور مایع کو اُس وقت تک ہلاتے رہو کہ محلول سیر ہو جائے - اِس کے بعد بھاپ جنتر پر اِس کو گرم رکھو - اور تہ نشین ہونے والے مادّہ کو تہ نشین ہو جانے دو- پھر صاف مایع کو نتھار کر جلد جلد ٹھنڈا کرو- اِس کے بعد مایع کو تقطیر کرو - اور ٹھوس مادّہ کو سرد پانی سے دھو کر دوبارہ حل کرو - اگر ضرورت ہو تو تقطیر بھی کر لو- پھر آہستہ آہستہ قلمیں بننے دو- جب قلمیں بن جائیں تو تقطیری پمپ کے ذریعہ اِن قلموں سے پانی جُدا کر دو- اور قلموں کو خشکالہ میں رکھ کر خشک کرو۔

اُن گیسوں کی تیاری جو آئندہ تجربوں کے لئے درکار ہیں

اُن تجربوں کے لئے جن میں کسی گیس کا استعمال ضروری ہوتا ہے

گیس رَو کی شکل میں ہونی چاہئے - اِس مطلب کے لئے مندرجہ ذیل قاعدے بکار آمد ہو سکینگے -

کلورین

CHLORINE

۳۰ - مایع کلورین جو آج کل اُستوانوں میں بھری ہوئی بکتی ہے اُس سے ضرورت کے وقت گیسی کلورین کی بڑی بڑی مقداریں بہ آسانی حاصل ہو سکتی ہیں - یہ گیس معمولی نمک سے قاعدۂ ذیل کے بموجب تیار کی جاتی ہے :-

$\frac{1}{2}$ لیتر گنجائش کی صُراحی کو چست کاگ، کنّول قیفی نلی، اور نکاس نلی، سے مرتّب کر کے اِس میں ۱۱۰ مکعب سمر پانی اور ۱۵۰ مکعب سمر طاقتور سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ، کا ٹھنڈا آمیزہ رکھو - پھر ۱۲۰ گرام معمولی نمک اور اِسی قدر مینگانیز ڈائی آکسائیڈ (Manganese dioxide) کے سفوف، کو باہم مِلا کر اس صُراحی میں ڈالو - جب تک حرارت نہ پہنچائی جائے کوئی تعامل نہیں ہوتا - لیکن آمیزہ کو بالو جنتر پر، یا بن جنتر میں، رکھ کر گرم کرنے سے کلورین کی سُست اور متسلسل رَو نکلنے لگتی ہے - گیس کو ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ سے آزاد کرنے کے لئے پانی سے دھو لینا چاہئے - اور اگر خشک کرنے کی ضرورت ہو تو اِس کو سلفیورک تُرشہ میں سے (دفعہ ۲۲) گزارنا چاہئے -

مندرجہ بالا مقداروں سے تقریباً ۲۰ لیتر کلورین پیدا ہوتی ہے - جن صورتوں میں معیّن مقداریں درکار ہوتی ہیں وہاں طالب علم کو چاہئے کہ حساب و تخمین سے ضروری مقداروں کا فیصلہ کر لے -

$$2NaCl + MnO_2 + 2H_2SO_4 = Na_2SO_4 + MnSO_4 + 2H_2O + Cl_2$$

گھنڈیدار مینگانیز ڈائی آکسائیڈ (Manganese dioxide) اور

طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ کے آمیزہ کو، یا پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) کے موٹے موٹے سفوف اور طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ کے آمیزہ کو، جالی پر رکھ کر چھوٹے سے شُعلہ پر گرم کرنے سے بھی کلورین بہ آسانی حاصل ہو سکتی ہے۔ شُعلہ کی تنظیم سے گیس کے نکاس کو منتظم کر لینا کچھ مشکل نہیں۔

$$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2.$$

$$K_2Cr_2O_7 + 14HCl = 2KCl + Cr_2Cl_6 + 7H_2O + 3Cl_2.$$

کلورین تیار کرنے کا ایک اور قاعدہ، سوڈیئم ہائیپوکلورائیٹ (Sodium hypochlorite) کی تیاری (دفعہ ۳۸) میں دیکھو۔

ہائیڈروجن

۳۱- ہائیڈروجن تیار کرنے کے لئے کپ[1] کے آلہ میں تجارتی گھنڈیدار جست رکھ کر اُس پر پانی اور طاقتور ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ کے مساوی حجموں کا آمیزہ، یا دو حجم پانی اور ایک حجم طاقتور سلفیورک تُرشہ کا ٹھنڈا آمیزہ، ڈالا جاتا ہے۔

معمولی جست کے ذریعہ جو ہائیڈروجن گیس پیدا ہوتی ہے اُس میں آرسینیوریٹڈ ہائیڈروجن (Arseniuretted hydrogen) کی بھی خفیف خفیف سی مقداریں موجود ہوتی ہیں۔ پلاٹینم دار یا تانبے دار جست کے استعمال سے کسی حد تک اِس لوث کا دفعیہ ہو سکتا ہے۔ لیکن قابلِ ترجیح یہ امر ہے کہ اِس مطلب کے لئے ایسا جست استعمال کیا جائے جو آرسینک (Arsenic) اور اینٹیمنی (Antimony) سے پاک ہو۔

---

[1] Kipp

معمولی ہائیڈروجن گیس، پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) سے دھو کر آرسینک اور اینٹیمنی سے پاک کی جاسکتی ہے - اِس میں صرف اِتنا نقص ہے کہ اِس طرح آکسیجن کے خفیف سے شائبے ہائیڈروجن کے ساتھ مل جاتے ہیں - مزید تخلیص کے لئے ہائیڈروجن کو کاوی پوٹاش یا کاوی سوڈے میں سے گزارنا چاہیئے تاکہ گیس کے ساتھ تُرشوں کی آمیزش باقی نہ رہے - اور آخرِ کار سلفیورک تُرشہ کی یا کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی نلی میں سے گزار کر اِس کو خشک کر سکتے ہیں -

ہائیڈروکلورک تُرشہ

۳۲ - کِپ[ا] کے آلہ میں معمولی نمک اور مُرتکز سلفیورک تُرشہ استعمال کیا جائے تو یہ آلہ ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ تیار کرنے کے لئے بخوبی استعمال ہوسکتا ہے - اِس طرح جو گیس حاصل ہوتی ہے وہ عملاً خالص اور خشک ہوتی ہے -

معمولی نمک سے اِس گیس کے تیار کرنے کے لئے وہ آلہ بھی کام دے سکتا ہے جس کا بیان کلورین کی تیاری میں گزر چکا ہے - اِس میں معمولی نمک، پانی اور سلفیورِک (Sulphuric) تُرشہ کے آمیزہ سے ڈھک دیا جاتا ہے - اِس آمیزہ کے اجزا اُسی تناسب میں ہونا چاہئیں جس تناسب میں کلورین کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں - حرارت پہنچانے کے بغیر گیس پیدا نہیں ہوتی - اور جب نرم نرم حرارت پہنچائی جاتی ہے تو گیس کی مسلسل رَو پیدا ہونے لگتی ہے - اِس گیس کو سلفیورک تُرشہ کی، یا کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی نلی

[ا] Kipp

میں سے گزار کر خشک کر سکتے ہیں۔ صرف شدہ ترشہ سے گلابر[۱] نمک کی تیاری (دیکھو ضمیمہ دفعہ ۳۷۶) میں کام لیا جا سکتا ہے۔

امونیا

Ammonia

۳۳ - خالص امونیم کلورائیڈ (Ammonium chloride) اور چونے کے آمیزہ کو گرم کرنے سے خالص امونیا (Ammonia) حاصل ہو سکتی ہے۔ اکثر اغراض کے لئے اِس کے طاقتور آبی محلول کو چھوٹی سی صراحی میں حرارت پہنچا کر یہ گیس حاصل کر سکتے ہیں۔ اِس طرح جو گیس حاصل ہوتی ہے وہ اچھی خاصی خالص ہوتی ہے۔ خشک کرنے کے لئے اِس کو چونے کے برج (شکل ۲۵) میں سے گزارنا چاہئے۔ اگر بہت سی گیس تیار کرنا ہو تو اِس کو چھوٹی سی دھون بوتل میں رکھے ہوئے امونیا کے طاقتور آبی محلول کی تھوڑی سی مقدار میں سے گزار کر ابتدائی طور پر جزءً خشک کر سکتے ہیں۔ اِس دوران میں بوتل کو یخ اور نمک کے آمیزہ سے ٹھنڈا رکھنا چاہئے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ

Carbon Dioxide

۳۴ - مساوی الحجم پانی سے ہلکائے ہوئے ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) ترشہ اور سنگ مرمر کے ٹکڑوں کے تعامل سے یہ گیس نہایت آسانی سے تیار ہو سکتی ہے۔ عام طور پر یہ

---

۱ Glauber

چیزیں کپ[1] کے آلہ میں رکھ دی جاتی ہیں کہ گیس استعمال کے لئے تیار رہے۔ ہائیڈروکلورک تُرشہ سے پاک کرنے کے لئے گیس کو پانی سے دھو لینا چاہیئے۔ اِس کے خشک کرنے کے لئے سلفیورک تُرشہ سے کام لے سکتے ہیں۔

اِس گیس کی تھوڑی تھوڑی سی مقداریں سوڈیئم بائی کاربونیٹ (Sodium bicarbonate) یا میگنیشیم کاربونیٹ (Magnesium carbonate) کو گرم کرنے سے بھی حاصل ہو سکتی ہیں۔

کاربن مانا آکسائیڈ

CARBON MONOXIDE

۳۵ - فارمِک (Formic) تُرشہ یا آگزیلک (Oxalic) تُرشہ

جب طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ مِلا کر گرم کیا جاتا ہے تو فارمِک (Formic) تُرشہ سے کاربن مانا آکسائیڈ (Carbon monoxide)، اور آگزیلک (Oxalic) تُرشہ سے کاربن مانا آکسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مساوی حجموں کا آمیزہ، پیدا ہوتا ہے۔

$$H.COOH = H_2O + CO.$$

$$(COOH)_2 = H_2O + CO + CO_2$$

۱- کشید کی چھوٹی سی صُراحی میں کچھ مُرتکز سلفیورک تُرشہ گرم کرو۔ اور اِس پر قیفِ فارق سے آہستہ آہستہ فارمِک (Formic) تُرشہ گراتے جاؤ۔ گیس کو پانی پر جمع کرو۔

۲- آگزیلک (Oxalic) تُرشہ سے یہ گیس اِس طرح حاصل ہو سکتی ہے کہ ۵۰ گرام قلمدار آگزیلک تُرشہ کو طاقتور سلفیورک تُرشہ کی

[1] Kipp

کافی مقدار سے ڈھک کر گرم کرو۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) کے دفعیہ کے لئے، گیسوں کے آمیزہ کو کاوی پوٹاش کے طاقتور محلول میں سے گزارنا چاہئے۔

۳۔ پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ (Potassium ferrocyanide) کو طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر گرم کرتے ہیں تو اس سے بھی کاربن مانا کسائیڈ (Carbon monoxide) پیدا ہوتا ہے۔

$$K_4FeC_6N_6 + 6H_2SO_4 + 6H_2O.$$
$$= 2K_2SO_4 + 3(NH_4)_2SO_4 + FeSO_4 + 6CO$$

پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ (Potassium Ferrocyanide) کے سفوف کو چھوٹی سی صُراحی میں رکھ کر طاقتور سلفیورک تُرشہ سے ڈھک دو۔ اور صُراحی کو جالی پر رکھ کر گرم کرو۔ تعامل بہ آسانی منتظم ہو جاتا ہے۔ اور صُراحی کو ٹھنڈا کر کے گیس کا نکاس بند کیا جا سکتا ہے۔

گیس کو کاوی پوٹاش یا کاوی سوڈے کے طاقتور محلول سے دھو لینا چاہئے۔ اس کے خشک کرنے کے لئے کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) یا سلفیورک تُرشہ سے کام لے سکتے ہیں۔

سلفر ڈائی آکسائیڈ

SULPHUR DIOXIDE

۳۶۔ مایع سلفر ڈائی آکسائیڈ جو ٹیفنوں میں مہیا کیا جاتا ہے بہت خالص ہوتا ہے۔ اگر یہ میسر نہ ہو تو ٹھوس سوڈیئم بائی سلفائیٹ (Sodium bisulphite)، یا سوڈیئم بائی سلفائیٹ کے تجارتی محلول، کو بوتل یا صُراحی میں رکھ کر اس پر قیف فارق کے ذریعہ مُرتکز سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ گرا کر، گیس کی شکل میں یہ مرکب بہ آسانی حاصل ہو سکتا ہے۔ اس تعامل میں یہ گیس فوراً آزاد ہوتی ہے۔ اگر ضرورت

ہو تو سلفیورک ترشہ سے اس کو خشک کر سکتے ہیں۔

سلفریٹڈ ہائیڈروجن

SULPHURETTED HYDROGEN

۳۷۔ ہلکائے ہوئے ہائیڈروکلورک یا سلفیورک ترشہ کے عمل سے فیرس سلفائیڈ (Ferrous sulphide) بہ آسانی تحلیل ہو جاتا ہے اور اس سے سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) آزاد ہوتی ہے۔ اس گیس کے لئے کپ[۱] کا آلہ بخوبی استعمال ہو سکتا ہے۔ ہائیڈروکلورک ترشہ (ترشہ اور پانی بہ حجم مساوی) قابلِ ترجیح ہے۔ کیونکہ فیرس سلفیٹ (Ferrous sulphate) کی بہ نسبت فیرس کلورائیڈ (Ferrous chloride) زیادہ حل پذیر ہے۔ اس لئے اس بات کا زیادہ احتمال نہیں رہتا کہ نمک قلموں کی شکل اختیار کرکے آلہ کے منفذ بند کر دیگا۔ ہائیڈروکلورک ترشہ سے پاک کرنے کے لئے گیس کو پانی سے دھو لینا چاہیئے۔

فیرس سلفائیڈ میں اکثر آزاد لوہے کے ذرات بھی ہوتے ہیں۔ اس لئے سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے ساتھ ساتھ خفیف سی مقدار ہائیڈروجن کی بھی پیدا ہو جاتی ہے۔ لیکن معمولی اغراض کے لئے یہ بات کچھ قابلِ اعتراض نہیں۔

سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) کی تیاری کے لئے بہت سی شکلوں کے آلے استعمال کئے جاتے ہیں۔ کوئی سا آلہ جو ہائیڈروجن یا کاربن ڈائی آکسائیڈ کے لئے استعمال

---

[۱] Kipp

ہو سکتا ہے اُس سے سلفریٹڈ ہائیڈروجن کی تیاری میں بھی کام لے سکتے ہیں - مثلاً وُلفی بوتل جس میں کنٹول قیفی نلی اور نکاس نلی لگی ہو - اگر گیس کی بہت بڑی مقدار درکار ہو تو اِس مطلب کے لئے دو بڑی بڑی بوتلوں سے کام لیا جاسکتا ہے - اِن بوتلوں کے پیندوں کے قریب ٹونٹیاں ہونی چاہئیں - اور اِن ٹونٹیوں کو ربڑ کی نلی کے ذریعہ باہم مِلا دینا چاہئے - پھر ایک بوتل میں فیرس سلفائیڈ (Ferrous sulphide) اور دوسری میں تُرشہ ڈالنا چاہئے - تُرشہ کی بوتل حسبِ ضرورت بلند و پست کی جاسکتی ہے -

اکثر شکلوں کے آلہ میں تُرشہ کا بہت سا حِصّہ ضائع جاتا ہے - اِس کی ایک وجہ یہ ہے کہ اِن میں تُرشہ کے مِلانے کا انتظام نا مکمل ہوتا ہے - چنانچہ کِپ[۱] کے آلہ کا یہی حال ہے - اور دُوسری وجہ یہ ہے کہ تُرشہ کی، جب تقریباً تعدیل ہوجاتی ہے تو وہ سلفائیڈ (Sulphide) پر کافی تیزی کے ساتھ عمل نہیں کرتا - اِس لئے ابھی تُرشہ کی پُوری طاقت صَرف نہیں ہونے پاتی کہ اُسے بدل دینا پڑتا ہے - اِس نقص کا ازالہ اِس طرح ہو سکتا ہے کہ سلفائیڈ کو شیشہ کے لمبے بُرج میں رکھ کر اِس پر تُرشہ کو آہستہ آہستہ ٹپکانے کا قاعدہ اختیار کیا جائے - اِس صورت میں سلفائیڈ کے اُستوانہ کے پیندے پر پہنچنے تک عام طور پر تُرشہ کی کُلّی تعدیل ہو جاتی ہے -

---

۱ Kipp

کلورین کے بلاواسطہ تعامل سے مختلف مرکبات کی تیاری

سوڈیئم ہائیپوکلورائیٹ

SODIUM HYPOCHLORITE

NaOCl

۴۸- جب کاوی پوٹاش یا کاوی سوڈے کے سرد محلول میں کلورین گیس گزاری جاتی ہے تو کلورائیڈ (Chloride) اور ہائیپوکلورائیٹ (Hypochlorite) کا آمیزہ حاصل ہوتا ہے۔

$$2NaOH + Cl_2 = NaCl + NaOCl + H_2O$$

یہ تعامل کمی تعامل ہے۔ اور اس سے ایسے محلولوں کی تیاری میں کام لیا جا سکتا ہے جن میں ہائیپوکلورائیٹ (Hypochlorite) کی معیّن مقداریں پیدا کرنا مقصود ہوں۔

کلورین گیس، پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) اور ہائیڈروکلورک تُرشہ کے تعامل سے تیار ہو سکتی ہے۔

۲۵ گرام پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) تول کر کشید کی نصف لیتر صُراحی میں رکھو۔ اور صُراحی کو قیفِ فارق سے مرتّب کرو۔ پھر کلورین گیس کو ہائیڈروکلورک تُرشہ سے آزاد کرنے کے لئے پانی کی دھوون بوتل میں سے گزارنے کا انتظام کرو۔ اور اس کے بعد یہ گیس، کاوی سوڈے کے ایسے محلول میں سے گزارو جس میں ۵۰ گرام کاوی سوڈا فی ۴۰۰ مکعب سمر پانی ہو۔ اِس محلول کی بوتل کو اِس طرح برف میں رکھنا چاہئے کہ محلول کی تپش ۵°م سے نیچے رہے۔

پوٹاسیئم پرمینگانیٹ پر قیفِ فارق کے ذریعہ آہستہ آہستہ ۱۵۰ — ۱۷۰ مکعب سمر طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ ڈالو - ابتدا میں تعامل فوری ہوگا اور کلورین آزاد ہوتی جائیگی - لیکن اختتام کے قریب پہنچ کر حرارت پہنچانا پڑیگی - حرارت اِس حد تک پہنچانا چاہئے کہ تمام پرمینگانیٹ (Permanganate) تحویل ہو جائے اور کلورین کی پیدائش رُک جائے -

$$2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2$$

کاوی سوڈا کلورین کو کُلیۃً جذب کرلیگا - اب ہائپوکلورائیٹ (Hypochlorite) کے محلول کو ۵۰۰ مکعب سمر تک بڑھاؤ - پھر اِس بات کا حساب کرو کہ اِس میں نظراً ہائپوکلورائیٹ کتنا ہے - اِس کے بعد دفعہ ۱۷۵ کے قاعدہ سے اِس کا تخمینہ کرو - اگر تجربہ میں پُوری احتیاط مدِ نظر رہی ہے تو عملی مقدار، نظری مقدار کے برابر نکلیگی -

پوٹاسیئم کلوریٹ

POTASSIUM CHLORATE

$KClO_3$

۳۹ - کاوی قلیوں کے محلول گرم ہوں تو ہائپوکلورائیٹ کی بجائے کلوریٹ (Chlorate) پیدا ہوتے ہیں -

$$6KOH + 3Cl_2 = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O.$$

۵۰ گرام کاوی پوٹاش کو ۲۵۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - اور تمام تجربہ کے دَوران میں اِس کو بالوجنتر پر رکھ کر ۶۵° — ۷۵° م تک گرم رکھو - اِس محلول میں سے کلورین گزارو - اور جن چیزوں سے کلورین تیار کی جائے اُن کی اِتنی اِتنی مقداریں استعمال کرو کہ ضرورت سے کچھ زیادہ کلورین حاصل ہو - گیس کو ہائیڈروکلورک

(Hydrochloric) ترشہ سے آزاد کرنے کے لئے پانی سے دھو لینا چاہیئے - اور قلی میں اِس کو ایسے معکوس قیف کے ذریعہ داخل کرنا چاہیئے جس کا کنارہ محلول کو چھو رہا ہو۔

تعامل کے ختم ہو جانے کے بعد اگر ضرورت ہو تو محلول کو تقطیر کر لو - اور مقطّر کو آہستہ آہستہ یہاں تک تبخیر کرو کہ ۱۸۰ — ۱۷۰ مکعب سمر رہ جائے - اب اِس کو ٹھنڈا کرنے سے اِس میں پوٹاسیئم کلوریٹ (Potassium chlorate) کی قلمیں بنینگی - اور کلورائیڈ (Chloride) محلول میں رہ جائیگا - مایع کو تقطیری پمپ کے ذریعہ تقطیر کرو - اور قلموں کو دو مرتبہ سرد پانی کی تھوڑی تھوڑی سی مقداروں سے دھو لو - پھر اُنہیں خشک ہونے کے لئے الگ رکھ دو -

مقطّر کو اَور مُرتکز کرو - اور قلموں کی ہر کھیپ میں کلوریٹ اور کلورائیڈ کی تشخیص کرتے جاؤ -

اِس سے ۱۰ — ۱۵ گرام کلوریٹ حاصل ہوگا -

پوٹاسیئم کلوریٹ (Potassium chlorate) کی قلمیں پانی سے بے رنگ، شفّاف، یکمائل، تختیوں کی شکل میں بنتی ہیں - یہ قلمیں ۳۳۴° م پر پگھلتی ہیں - اور ۳۵۲° م پر تحلیل ہونے لگتی ہیں - اِن کے تحلیل ہونے سے آکسیجن آزاد ہوتی ہے -

یہ نمک، آکسیجن کی تیاری میں بہت استعمال ہوتا ہے - اور آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل کے طور پر بھی عام استعمال کیا جاتا ہے -

پوٹاسیئم کلورائیڈ

POTASSIUM CHLORIDE

KCl

۴۰ - تجربہ بالا میں قلموں کی جو کھیپیں آخر میں حاصل ہوتی

ہیں اُن میں کلوریٹ (Chlorate) کی بہ نسبت کلورائیڈ زیادہ ہوتا ہے۔ اِن قلموں کو دوبارہ قلما کر خالص کلورائیڈ (Chloride) حاصل کر سکتے ہیں - سوڈیئم کلورائیڈ کی طرح اِس نمک کی قلمیں بھی مکعب کی شکل پر بنتی ہیں - یہ نمک، پوٹاسیئم (Potassium) کے اور نمکوں کی صنعت میں بہت استعمال ہوتا ہے -

پوٹاسیئم پرکلوریٹ

POTASSIUM PERCHLORATE

$KClO_4$

۴۱ - ۲۵ گرام پوٹاسیئم کلوریٹ (Potassium chlorate) چینی کی پیالی میں رکھو - اور بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ پگھلا ہؤا کلوریٹ (Chlorate) پھر ٹھوس ہو جائے - اِس دَوران میں پیالی کے مافیہ کو برابر ہلاتے رہنا چاہیئے - اِس مادّہ کے تھوڑے سے حصّہ کو ہائیڈرو کلورک تُرشہ کے ساتھ گرم کرنے پر جب کلورین بالکل پیدا نہ ہو، یا بہت خفیف مقدار میں پیدا ہو، تو سمجھو کہ تعامل مکمل ہو گیا ہے:-

$$4KClO_3 = 3KClO_4 + KCl.$$

$$2KClO_3 = KClO_4 + KCl + O_2$$

اب اِس مادّہ کو ٹھنڈا ہونے دو - پھر اِس کے ساتھ تھوڑا سا پانی ملا کر اِس کو ہاون میں پیسو تاکہ کلورائیڈ (Chloride) کا اکثر حِصّہ الگ ہو جائے - اِس کے بعد مایع کو الگ کر لو - اور ثُفل کو تھوڑے سے ہائیڈرو کلورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر گرم کرو تاکہ کلوریٹ کے، تحلیل سے بچے ہوئے، شائبے تحلیل ہو جائیں - اِس کے بعد اِس کو تقطیری پمپ کے ذریعہ تقطیر کرو - اور ثُفل کو تھوڑے سے سرد پانی سے دھو لو - پھر ثُفل کو گرم پانی میں حل کر کے محلول سے

پرکلوریٹ (Perchlorate) کی قلمیں حاصل کرو - اِس نمک کی چھوٹی چھوٹی معیّن نما قلمیں بنینگی -

اِس تجربہ سے ۱۰-۱۲ گرام پوٹاسیئم پرکلوریٹ حاصل ہوتا ہے - پوٹاسیئم پرکلوریٹ کو گرم کرنے سے آکسیجن آزاد ہوتی ہے اور پوٹاسیئم کلورائیڈ (Potassium chloride) بنتا ہے -

نابیدہ فیرک کلورائیڈ

FERRIC CHLORIDE

$FeCl_3$

۴۲ - تقریباً ۱۰ انچ لمبی احتراقی نلی کے دونوں سروں پر کاگ لگاؤ - اور کاگوں میں ایک ایک نلی داخل کرو کہ اِن کے رستے کلورین گیس گزار لی جائے - زاید کلورین کو کاوی سوڈے میں جذب کرنے کا انتظام کر دو - پھر چینی کی کشتی میں ایسا لُہچون بھرو جو دُہنیت سے پاک ہو - لُہچون اگر دُہنیت سے پاک نہ ہو تو اِس کو بنزین (Benzene) سے دھو لینا چاہیے - لُہچون سے بھری ہوئی کشتی کو احتراقی نلی کے اندر اُس سرے کے قریب رکھو جس سے کلورین داخل ہوتی ہے - پھر کشتی کو خشک کلورین کی رَو میں اِس حد تک گرم کرو کہ لوہا گرم ہو کر ہلکا سُرخ ہو جائے - کلورین اور لوہے کے تعامل سے نابیدہ فیرک کلورائیڈ (Ferric chloride) بنیگا جو صعود کر کے نلی کے ٹھنڈے حصّہ پر سیاہی مائل بھورے رنگ کی شش پہلو تختیوں کی شکل میں بیٹھتا جائیگا - اِن تختیوں میں دھاتی رُوپ پایا جاتا ہے - اور اِن میں سے روشنی گزار کر اِس روشنی میں اِن کو دیکھا جائے تو وہ سُرخ معلوم ہوتی ہیں - یہ قلمیں نمگیر ہیں - اور پانی، الکوہل، اور ایتھر (Ether)، میں بہ آسانی حل ہو جاتی ہیں - اِنہیں نابیدہ رکھنا منظور ہو تو اِن کو نلی میں رکھ کر نلی پر سلیمانی

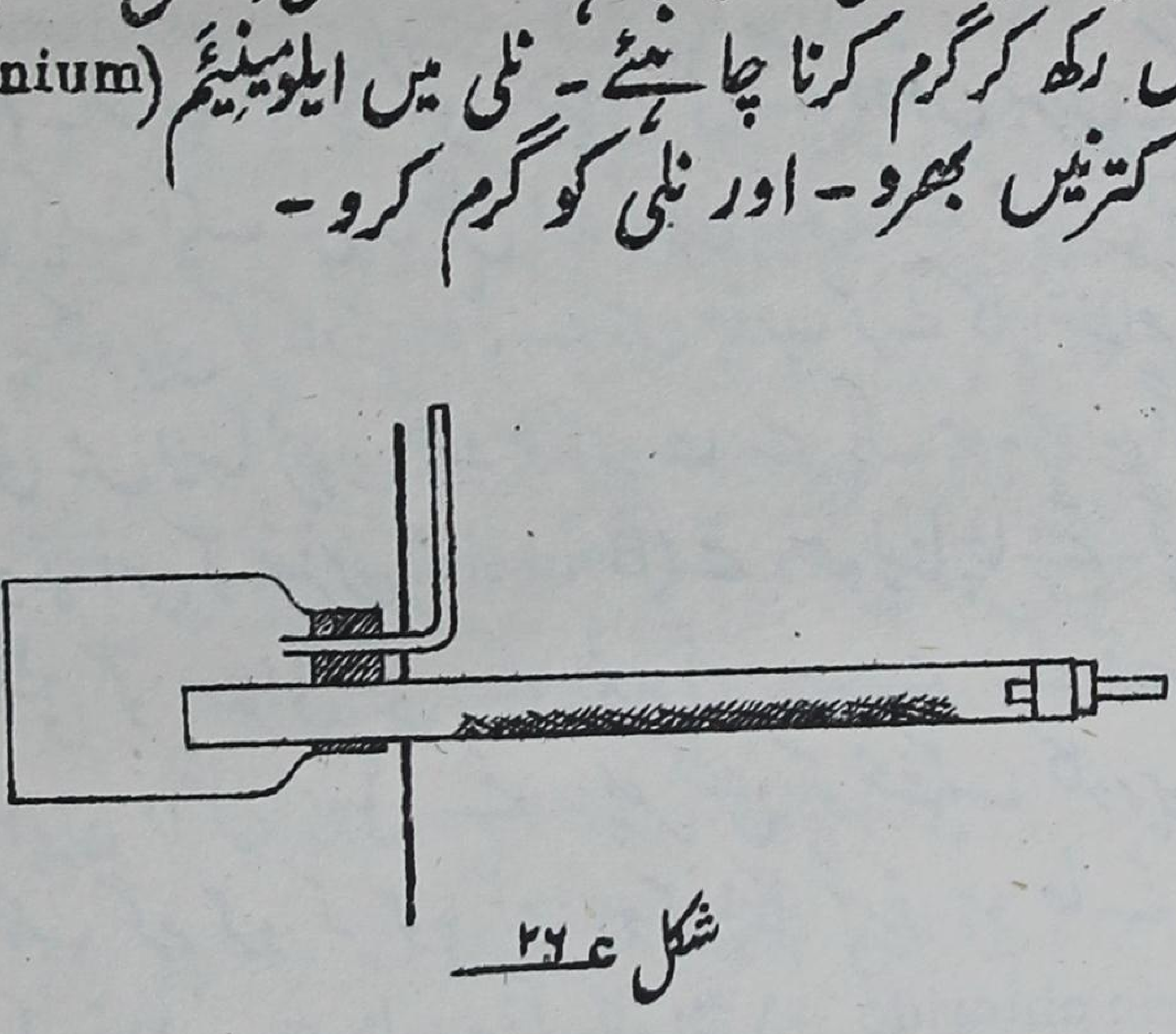
مہر کر دینا چاہئے۔

ایلومینیئم کلورائیڈ

ALUMINIUM CHLORIDE

$AlCl_3$

۴۳ - ایک ایسا آلہ مرتب کرو جیسا کہ فیرک کلورائیڈ
(Ferric chloride) کے لئے استعمال کیا گیا ہے - لیکن یہاں
احتراقی نلی زیادہ لمبی ہونی چاہئے - اور نلی (شکل ع ۲۶) کو چھوٹی سی
بھٹی میں رکھ کر گرم کرنا چاہئے - نلی میں ایلومینیئم (Aluminium) کی
چادر کی کترنیں بھرو - اور نلی کو گرم کرو -



شکل ع ۲۶

ایلومینیئم کلورائیڈ (Aluminium chloride) بہت نمگیر ہے۔
اس لئے تجربہ میں اس بات کا انتظام ہونا چاہئے کہ وہ صعود کر کے
براہ راست خشک بوتل میں پہنچ جائے - جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا
ہے یہ بوتل احتراقی نلی کے ایک سرے پر ہونی چاہئے اور اس
کے کاگ میں اس بات کا انتظام کر دینا چاہئے کہ زاید کلورین بوتل

سے نکل کر جذب ہوتی جائے۔
خالص ایلومینئیم کلورائیڈ سے بے رنگ، شش پہلو قلمیں بنتی ہیں۔ تجارتی کلورائیڈ (Chloride) اکثر زرد ہوتا ہے - یہ رنگ فیرک کلورائیڈ کی موجودگی کا نتیجہ ہے۔
ایلومینئیم کلورائیڈ (Aluminium chloride) آبی بخارات کو جذب کر لیتا ہے - اور الکوہل اور ایتھر میں بھی حل پذیر ہے۔
جیسا کہ ذیل میں کرومیئم کلورائیڈ (Chromium Chloride) کے متعلق بیان کیا گیا ہے، یہ نمک، ایلومینا (Alumina) اور کاربن کے آمیزہ کو کلورین گیس میں خوب گرم کرنے سے بھی حاصل ہو سکتا ہے۔

کرومک کلورائیڈ

CHROMIC CHLORIDE

$CrCl_3$

۴۴ - یہاں بھی وہی آلہ استعمال کرو جو ایلومینئیم کلورائیڈ کے لئے استعمال کیا گیا ہے - لیکن یہاں بوتل کو قابلہ کے طور پر استعمال کرنے کی ضرورت نہیں - ۵ — ۱۰ گرام کرومیئم سسکوئی آکسائیڈ (Chromium sesquioxide) پیس لو - اور اس میں وزناً اتنا ہی نشاستہ ملا کر ٹھنڈے پانی سے گاڑھی سی لئی بنا لو - پھر اس لئی سے دانۂ نخود کے برابر گولیاں بنا کر ان گولیوں کو احتیاط سے سکھا لو - اور آہنی توے پر رکھ کر ان گولیوں کو یہاں تک گرم کرو کہ سب کا سب نشاستہ کجلا جائے - اب ان گولیوں کو احتراقی نلی میں رکھو - اور خشک کلورین کی رَو میں یہاں تک گرم کرو کہ گولیاں سُرخ ہو جائیں۔

کرومک کلورائیڈ (Chromic chloride) خوبصورت بنفشی رنگ کے پرتوں کی شکل میں حاصل ہوگا - یہ پرت ٹھنڈے پانی میں تقریباً ناحل پذیر ہیں -

سٹینک کلورائیڈ

Stannic Chloride

$SnCl_4$

۵۴ - شیشہ کی فٹ بھر لمبی کشادہ نلی میں جس کا ایک سرا بند ہو انتصابی مکثفہ اور نکاس نلی لگاؤ - کشادہ نلی میں گھنڈیدار قلعی بھرو - پھر اس نلی میں سے خشک کلورین گزارو - نکاس نلی ابتدا میں پیندے تک پہنچنی چاہئے - پھر جوں جوں مایع سٹینک کلورائیڈ (Stannic Chloride) بنتا جائے نکاس نلی کو اس طرح اوپر اٹھاتے جانا چاہئے کہ اس کا صرف سرا اس مایع میں ڈوبا رہے - جب تقریباً تمام قلعی کلورائیڈ میں تبدیل ہو جائے تو اس مایع کو کشید کی خشک صراحی میں رکھ کر کشید کرو - اور ۱۱۸ — ۱۲۲° ھ پر جوش کھانے والے حصہ کو جمع کر لو -

سٹینک کلورائیڈ (Stannic chloride) بے رنگ اور سریع السیلان مایع ہے جو ہوا میں آکر دخان پیدا کرتا ہے - ۵° ھ پر اس کی کثافت اضافی ۲٫۲۳۴ ہے - ۱۲۰° ھ پر جوش کھاتا ہے - پانی کے ساتھ مل کر کئی ہائیڈریٹس (Hydrates) پیدا کرتا ہے جن میں سے قلمی پنٹا ہائیڈریٹ $SnCl_4.5H_2O$ (Penta hydrate) رنگریزی کے کاموں میں رنگ پختہ کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے -

فاسفورس ٹرائی کلورائیڈ

PHOSPHORUS TRICHLORIDE

PCl_3

۴۶ - ۱۰ اگرام سُرخ فاسفورس چھوٹے سے قرنبیق میں رکھو۔ قرنبیق کی نلی کو کاگ کے ذریعہ کشید کی صُراحی کے مُنہ میں داخل کرو - اور اِس صُراحی کو قابلہ کے طور پر استعمال کرو - صُراحی کے پہلو کی نلی کو کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی چھوٹی سی نلی سے جوڑ دو - اور اِس نلی کے ساتھ ایک اَور نلی لگاؤ کہ اِس کے رستے زائد کلورین کسی جاذب چیز میں پہنچ جائے -

اِس فاسفورس پر خشک کلورین گزارو - اور فاسفورس (Phosphorus) کو بالو جنتر سے نرم نرم آنچ دو - اگر ٹھوس پنٹا کلورائیڈ (Pentachloride) بننے لگے تو نکاس نلی کو فاسفورس سے اُوپر اُٹھا دو - قابلہ کو پانی کے برتن میں رکھنا چاہیئے کہ ٹھنڈا رہے - ٹرائی کلورائیڈ (Trichloride) کو دوبارہ کشید کرو - اور اُسی طرح پانی سے محفوظ رکھنے کا انتظام رکھو -

فاسفورس ٹرائی کلورائیڈ (Phosphorus trichloride)

بے رنگ مایع ہے جو ہوا میں آکر دُخان پیدا کرتا ہے - اِس کی کثافتِ اِضافی °۰ م پر ۱٫۶۱۳ ہے - °۷۶ م پر جوش کھاتا ہے - اِس کے بخارات بہت تکلیف دہ اور زہریلے ہیں -

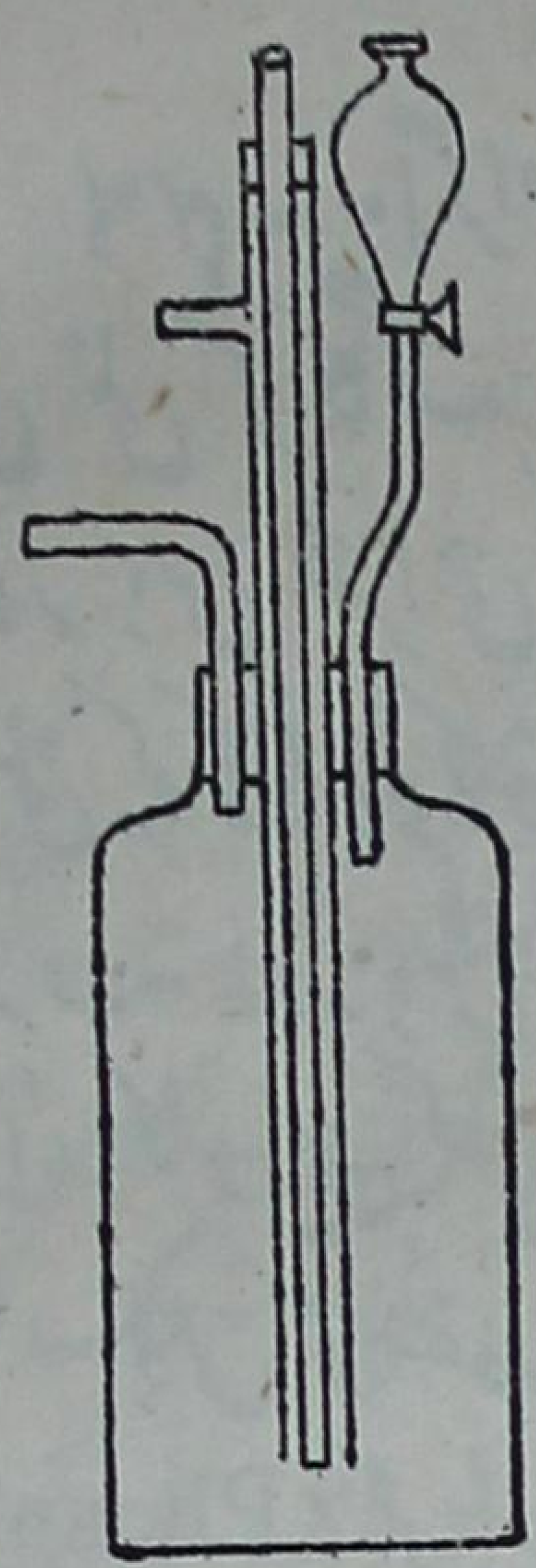
فاسفورس پنٹاکلورائیڈ

PHOSPHORUS PENTACHLORIDE

PCl_5

۴۷ - شکل ۲۷ کا سا آلہ مرتّب کرو - اِس میں

بالائی نکاس نلی خشک کلورین داخل کرنے کے لئے ہے - زائد کلورین نیچے والی نلی کے رستے باہر نکل جاتی ہے - رطوبت سے بچنے کے لئے اِس نلی کے ساتھ کیلسیئم کلورائیڈ کی نلی جوڑ دینا چاہئے -



شکل ۲۷

قیفِ فارق میں فاسفورس ٹرائی کلورائیڈ (Phosphorus trichloride) رکھو۔ اور اِس کو تھوڑا تھوڑا کر کے ٹپکاتے جاؤ۔ بوتل میں پنٹا کلورائیڈ (Pentachloride) بنتا جائیگا - جب پنٹا کلورائیڈ بالکل خشک معلوم ہو تو سمجھو کہ تعامل ختم ہو گیا۔

اِس طرح پنٹا کلورائیڈ کی جتنی مقدار چاہیں تیار کر سکتے ہیں - کلورین کی نکاس نلی کو اُٹھا کر رکھنا چاہئے کہ پنٹا کلورائیڈ سے دُور رہے - اور وہ اِس کو بند نہ کرنے پائے - اگر ضرورت ہو تو شیشہ کی سلاخ سے جو اِسی مطلب کے لئے نلی میں مہیا رہنی چاہئے، نلی کو کھول سکتے ہیں - پنٹا کلورائیڈ کو اُسی بوتل میں محفوظ کر لو - اور بوتل کی ڈاٹ چُست کر دو -

حاصل حسبِ کمیت -

سلفر مانو کلورائیڈ

SULPHUR MONOCHLORIDE

S_2Cl_2

۴۸ - فاسفورس ٹرائی کلورائیڈ (Phosphorus trichloride) کی تیاری کے لئے جو آلہ استعمال کیا گیا ہے وہ یہاں بھی کام

دے سکتا ہے۔ قرنبیق میں ۲۰ گرام خشک گندک رکھو۔ پھر اس میں خشک کلورین گزارو اور گندک کو نرم نرم آنچ دو۔ گندک پگھلیگی اور مانوکلورائیڈ (Monochloride) ہلکے بھورے رنگ کے تیل نما مایع کی شکل میں کشید ہوتا جائیگا۔ قابلہ کو بخوبی ٹھنڈا رکھنا چاہئے۔ اِس مرکب کو دوبارہ کشید کرکے خالص کر سکتے ہیں۔ اِسے رطوبت سے محفوظ رکھنا چاہئے۔

سلفر مانوکلورائیڈ صاف، اور کہربا کے رنگ کا مایع ہے۔ اِس کی کثافتِ اِضافی ۱٫۷ ہے۔ اور ۱۳۸° م پر جوش کھاتا ہے۔

سلفیورِل کلورائیڈ

SULPHURYL CHLORIDE

SO_2Cl_2

۴۹ - دو گردنوں کی بوتل میں ۲۰ گرام کافور ڈالو۔ اور بوتل کو ٹھنڈے پانی میں رکھو۔ پھر اِس میں خشک سلفرڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) یہاں تک گزارتے رہو کہ اُس کا جذب ہونا موقوف ہو جائے۔ کافور مایع بن جائیگا۔

اب بوتل میں خشک کلورین گزارو۔ اور جب تک وہ جذب ہوتی رہے برابر گزارتے رہو۔ پھر اس کے بعد سلفرڈائی آکسائیڈ گزارو۔ اور اِسی طرح بار بار عمل کرتے جاؤ یہاں تک کہ مایع میں حجم کا مزید اضافہ محسوس نہ ہو۔

اِس مایع کو خشک کشیدی صُراحی میں منتقل کرو۔ اور ۱۰۰° م کے اندر اندر جو کسر حاصل ہو اُس کو جمع کرلو۔ مایع کا وہ حصّہ جو ۱۰۰° م سے اُوپر جاکر جوش کھاتا ہے اُس سے مزید SO_2Cl_2 تیار کرنے میں کام لے سکتے ہیں۔

سلفیوریل کلورائیڈ (Sulphuryl chloride) بے رنگ مایع ہے جو ۷۰° پر جوش کھاتا ہے - ہوا میں آکر بہت دُخان پیدا کرتا ہے - پانی اِس کو سلفیورک تُرشہ اور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں تحلیل کر دیتا ہے -

$$SO_2Cl_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HCl$$

ہائیڈروکلورک تُرشہ سے کلورائیڈز کی تیاری

۵۰ - کلورائیڈز (Chlorides) تیار کرنے کے لئے مندرجہ ذیل قاعدوں سے کام لے سکتے ہیں :-

(ا) عنصر کے ساتھ کلورین کا بلاواسطہ امتزاج -

(ب) دھات کے ساتھ ہائیڈروکلورک تُرشہ کا تعامل -

(ج) دھات کے آکسائیڈ (Oxide)، ہائیڈر آکسائیڈ (Hydroxide)، یا کاربونیٹ (Carbonate) کے ساتھ ہائیڈروکلورک تُرشہ کا تعامل -

(د) ناحل پذیر کلورائیڈز، مثلاً AgCl، کی ترسیب -

پہلے قاعدہ کی مثالیں اُوپر گزر چکی ہیں - باقی قاعدے ہر دھات کے نمکوں پر جاری ہو سکتے ہیں - اور ہائیڈروکلورک تُرشہ کے علاوہ دُوسرے تُرشوں کے متعلق بھی اِن قاعدوں سے کام لے سکتے ہیں -

نابیدہ فیرس کلورائیڈ

FERROUS CHLORIDE

$FeCl_2$

۵۱ - احتراقی شیشہ کی جوف دار نلی میں، یا دس بارہ اِنچ لمبی

احتراقی نلی میں چند گرام صاف لُچون رکھو - پھر اس نلی میں خشک ہائیڈروجن کلورائیڈ (Hydrogen chloride) گزارو - اور جب ہوا خارج ہو جائے تو لُچون کو گرم کرو - فیرس کلورائیڈ کے بخارات نلی کے سرد حصّوں پر جا کر بستگی میں آتے جائینگے - اور ان سے بے رنگ، چمکدار، شش پہلو پرت بنینگے - مناسب طور پر گرم کرنے سے ان پرتوں کو لوہے سے آزاد رکھ سکتے ہیں - اور پھر نلی میں سے کُھرچ کر نکال سکتے ہیں - اِس نمک کو فوراً خشک نلی میں رکھ لینا چاہیئے - اور نلی کو پگھلا کر اور کھینچ کر بند کر دینا چاہیئے -

$$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$$

سٹینس کلورائیڈ

STANNOUS CHLORIDE

$SnCl_2.2H_2O.$

۵۲ - ۵۰ مکعب سمر ہائیڈروکلورک تُرشہ کو ۲۵ مکعب سمر پانی سے ہلکا کر اِس میں ۲۵ گرام گھنڈیدار قلعی حل کرو - پھر محلول کو سکون کی حالت میں رکھو کہ ناحل پذیر مادّہ تہ نشین ہو جائے - اِس کے بعد صاف مایع کو نتھار لو - اور صُراحی میں ڈال کر قلمانے کے لئے رکھ دو - اِس سے آبیدہ نمک کی شفّاف یکمائل نشوری قلمیں بنینگی - یہ قلمیں ۴۰° م پر اپنے قلماؤ کے پانی میں پگھل جاتی ہیں - اور اگر سلفیورک تُرشہ پر خلا میں رکھی جائیں تو اپنا تمام پانی کھو دیتی ہیں -

حاصل ۳۵ - ۴۰ گرام -

سٹینس کلورائیڈ (Stannous chloride) طاقتور محوّل ہے - آکسیجن کے ساتھ بھی ترکیب کھاتا ہے اور کلورین سے

ساتھ بھی - اِس کا محلول ہوا میں رکھا جائے یا اُس کو بہت سے پانی سے ہلکا دیا جائے تو اِس سے اساسی کلورائیڈ $2Sn(OH)Cl.H_2O$ کا رسوب بن جاتا ہے -

زِنک کلورائیڈ

Zinc chloride

$ZnCl_2$

۵۳ - یہ نمک جست کے ساتھ، یا جست کے آکسائیڈ (Oxide) یا کاربونیٹ (Carbonate) کے ساتھ، ہائیڈروکلورک ترشہ کے تعامل کرنے سے حاصل ہو سکتا ہے - اِس طرح جو محلول تیار ہو اُس کو یہاں تک تبخیر کرو کہ تپش ۲۵۰° م تک پہنچ جائے - اِس بات کی احتیاط رکھو کہ یہ چیز ہاتھ کو چھونے نہ پائے - اِس کو ٹھنڈا ہونے دو - اور چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ کر فوراً بوتل میں بند کر لو - اور ڈاٹ پر پیرافینی موم لگا دو کہ ہوا کی آمد و رفت رُک جائے -

زِنک کلورائیڈ (Zinc chloride) سفید نمگیر مادّہ ہے - دارالتجربہ میں نابندہ عامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے - جرّاحی میں کاویانہ عمل کے لئے اور نساجی میں روئی کی چیزوں کو مضبوط کرنے کے لئے اِستعمال کیا جاتا ہے - اِس کو مزیلِ عفونت کے طور پر بھی استعمال کرتے ہیں - لکڑی کی حفاظت کے لئے اور اُون کے رنگنے میں بھی کام آتا ہے -

کیوپرک کلورائیڈ

CUPRIC CHLORIDE

$CuCl_2.2H_2O$.

۵۴ - اِس نمک کے تیار کرنے کے لئے خالص کاپر آکسائیڈ (Copper oxide) استعمال کرو - خالص کاپر آکسائیڈ حاصل کرنے کے لئے تانبے کو نائٹرک (Nitric) تُرشہ میں حل کرو - اور اِس سے جو نائیٹریٹ (Nitrate) کی قلمیں تیار ہوں اُن کو یہاں تک گرم کرو کہ سب کا سب نائیٹریٹ تحلیل ہو کر آکسائیڈ میں بدل جائے -

کاپر آکسائیڈ کو، ہلکائے ہوئے ہائیڈروکلورک تُرشہ میں، رکھ کر گرم کرو - اور آکسائیڈ اِتنا استعمال میں لاؤ کہ ضرورت سے ذرا زیادہ ہو - جب تعامل ختم ہو جائے تو محلول کو تقطیر کرو اور قلمانے کے لئے رکھ دو - محلول سے ترکیب مندرجہ بالا کی، معیّن نما منشوری یا سُوئیوں کی سی، قلمیں بن جائینگی - یہ قلمیں نم گیر اور الکوہل میں حل پذیر ہیں -

کیوپرس کلورائیڈ

CUPROUS CHLORIDE

$CuCl$

۵۵ - (ا) اِس کی تھوڑی سی مقدار ذیل کے قاعدہ سے

تیار ہو سکتی ہے:-

امتحانی نلی میں تانبے کی تھوڑی سی چھیلن رکھو - اور چھیلن کو طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ سے ڈھک دو - پھر اس میں طاقتور نائیٹرک (Nitric) تُرشہ کے دو چار قطرے ڈالو اور پانچ منٹ تک جوش دو - اِس کے بعد مایع کو پانی میں ڈالو - کیوپرس کلورائیڈ (Cuprous chloride) سفید سفوف کی شکل میں رسوب بن جائیگا -

(ب) نائیٹرک تُرشہ کی بجائے کاپر آکسائیڈ (Copper oxide) بھی کام دے سکتا ہے -

$\frac{1}{4}$ لیٹر کی صُراحی میں ۲۰ گرام تانبا اور ۲۶ گرام کاپر آکسائیڈ (Copper oxide) رکھو - پھر اس میں ۹۰ مکعب سمر طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ ڈالو - صُراحی کو انتصابی مکثفہ سے جوڑ دو - اور دو گھنٹوں تک جوش دیتے رہو - پھر صُراحی کے تمام مافیہ کو پانی میں ڈالو - اور تقطیری پمپ کے ذریعہ جلد جلد تقطیر کرو - اِس کے بعد رسوب کو پہلے سلفرس تُرشہ سے اور پھر برفیلے اَیسیٹِک (Acetic) تُرشہ سے دھو لو - اور چینی کی پیالی میں بن جنتر پر رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ اَیسیٹِک تُرشہ کی بُو محسوس نہ ہو - پھر اِس کو ڈاٹدار بوتل میں رکھ دو -

$$Cu + CuO + 2HCl = 2CuCl + H_2O.$$

(ج) ۵۰ گرام کاپر سلفیٹ (Copper sulphate) اور ۲۴ گرام معمولی نمک کے محلول کو ۶۰ - ۷۰° ھ تک گرم کرو - اور محلول میں یہاں تک سلفر ڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) گزارو کہ کیوپرس کلورائیڈ (Cuprous chloride) کی مزید ترسیب کا امکان نہ رہے - پھر اِس کو تقطیر کرو اور حسبِ قاعدۂ بالا دھو کر خشک کر لو -

$$2CuSO_4 + 6NaCl + 2H_2O + SO_2 = 2CuCl + 3Na_2SO_4 + 4HCl.$$

کیوپرس کلورائیڈ پانی میں ناحل پذیر ہے۔ لیکن ہائیڈروکلورک ترشہ میں اور امونیا میں حل ہو جاتا ہے۔ یہ محلول کاربن مانآکسائیڈ (Carbon monoxide) کو جذب کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ امونیائی محلول میں ایسٹیلین (Acetylene) بھی جذب ہو جاتی ہے۔

کیلسیئم کلورائیڈ

CALCIUM CHLORIDE

$CaCl_2$

۵۶۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری سے جو کیلسیئم کلورائیڈ کا محلول حاصل ہوتا ہے اُس سے کام لو۔ اِس مایع کی تعدیل کے لئے اِس میں تھوڑا سا سوڈا یا چُونا ڈال کر جوش دو۔ محلول میں اگر لوہا موجود ہوگا تو چُونا اُس کو رسوب بنا دیگا۔ مایع کو ٹھیرنے دو۔ پھر جہاں تک ممکن ہو اُس کے صاف حصّہ کو نتھار لو اور جو کچھ باقی رہ جائے اُس کو تقطیر کرو۔ اِس کے بعد صاف محلول کو یہاں تک تبخیر کرو کہ شیشہ کی سلاخ پر لے کر ہوا میں رکھنے سے جلد ٹھوس بننے لگے۔ حاصل کو متخلخل بنانے کے لئے اِس میں چند مکعب سمر طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ ملا دو۔ پھر آہنی توے پر گرم کر کے سُکھا لو۔ لیکن اِس بات کا خیال رہے کہ مادہ پگھلنے نہ پائے۔

کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) نہایت نمگیر ہے۔ اور خشکنندہ عامل کے طور پر بہت استعمال ہوتا ہے۔ امونیا (Ammonia)

کے ساتھ ترکیب کھا کر مرکب، $CaCl_2.8NH_3$، بنا دیتا ہے - اِس لئے امونیا کے خشک کرنے میں استعمال نہیں ہو سکتا -

قلمدار کیلسیئم کلورائیڈ $CaCl_2.6H_2O$ حاصل کرنا ہو تو قاعدۂ بالا سے حاصل شدہ مُرتکز محلول کو آہستہ آہستہ تبخیر کرنا چاہیئے -

بیریئم کلورائیڈ

BARIUM CHLORIDE

$BaCl_2.2H_2O$.

۵۷ - (ا) وِدَرائیٹ (Witherite) سے :-

وِدَرائیٹ کا ۱۰۰ گرام سفوف چینی کی بڑی سی پیالی میں رکھو - اور اِس میں ۱۰۰ مکعب سمر پانی مِلا کر لیئی سی بنا لو - پھر اِس میں آہستہ آہستہ، ۱۰۰ مکعب سمر پانی اور ۷۵ مکعب سمر طاقتور ہائیڈرو کلورک تُرشہ، کا آمیزہ ملاؤ - اور اِس اثنا میں پیالی کے مافیہ کو برابر ہلاتے رہو -

آخرکار بھاپ جنتر پر گرم کرو - اور ساتھ ساتھ ہلاتے بھی جاؤ یہاں تک کہ اُبال بالکل موقوف ہو جائے - اب اِس میں وِدَرائیٹ (Witherite) کا تھوڑا سا باریک سفوف اَور ملاؤ اور تبخیر کر کے خشک کر دو - وِدَرائیٹ میں لوہا، کیلسیئم، وغیرہ عموماً کھوٹ کے طور پر موجود ہوتے ہیں اور وہ اِس طرح جُدا ہو جاتے ہیں -

ثُفل میں نصف لیٹر کھولتا ہُوا پانی ڈالو - پھر اِس کو تقطیر کر کے، مقطّر کو ہائیڈرو کلورک (Hydrochloric) تُرشہ سے تُرشاؤ - اور یہاں تک تبخیر کرو کہ اِس کا حجم آدھا رہ جائے -

پھر قلمانے کے لئے رکھ دو۔
قلمدار مایع کو یہاں تک مرتکز کرو کہ اس سے اور قلمیں حاصل نہ ہو سکیں - پھر تمام قلموں کو کشیدہ پانی میں حل کر کے دوبارہ قلماؤ -

$$BaCO_3 + 2HCl = BaCl_2 + H_2O + CO_2.$$

حاصل تقریباً ۱۰۰ گرام۔

(ب) ہیوی سپار (Heavy Spar) سے :-
ہیوی سپار، یا مرسوب بیریئم سلفیٹ (Barium sulphate) کے ۵۰ گرام باریک سفوف میں ۱۰ گرام کوئلے کا سفوف ملاؤ - اور مٹی کی ڈھکی ہوئی کٹھالی میں رکھ کر بھٹی میں یہاں تک گرم کرو کہ چمکدار سرخ ہو جائے - تقریباً دو گھنٹوں تک اسی حالت میں رہنے دو - اس کے بعد کٹھالی کو ٹھنڈا کر کے اس میں کھولتا ہوا پانی ڈالو اور اس طرح اس مادہ کو کٹھالی سے نکال لو - پھر اس کو تقطیر کرو - اور مقطر میں اتنا ہائیڈروکلورک ترشہ ڈالو کہ تمام بیریئم سلفائیڈ (Barium sulphide) تحلیل ہو جائے - اس کے بعد بیریئم کلورائیڈ کو قلما کر قاعدہ بالا سے خالص کر لو -

$$BaSO_4 + 4C = BaS + 4CO$$

$$BaS + 2HCl = BaCl_2 + H_2S$$

حاصل تقریباً ۳۵ گرام -

(ج) ایک اور قاعدہ ضمیمہ دفعہ ۳۷۷ میں دیکھو -

برومین اور آیوڈین کے مرکبات

ہائیڈرو برومک ترشہ

Hydrobromic, HBr

۵۸ - (ا) ایک صراحی کو قیف فارق اور نکاس نلی سے

مرتب کرکے اِس میں ۵ گرام سُرخ فاسفورس (Phosphorus) اور ۱۵-۲۰ مکعب سمر پانی رکھو - پھر اِس میں قیفِ فارق سے آہستہ آہستہ ۱۰ مکعب سمر (۳۰ گرام) برومین (Bromine) گراؤ - ہائیڈروبرومِک (Hydrobromic) تُرشہ بن جائیگا -

$$5Br + P + 4H_2O = H_3PO_4 + 5HBr.$$

اِس گیس کو برومین سے آزاد کرنے کے لئے ایک ایسی لانبا نلی میں سے گزارو جس میں مرطوب آسبسطوس پر سُرخ فاسفورس چھڑک دی گئی ہو - پھر اِس گیس کو معکوس قیف یا قرنبیق' یا ٹیڑے سے نالچہ' کے ذریعہ ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں جذب کرلو - اِس کے بعد تُرشہ کو کشید کرو اور مستقل جوشندہ مایع (۱۲۳ - °۱۲۹) کو جمع کرتے جاؤ -

(ب) برومین اور پانی کے آمیزہ میں یہاں تک سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) گزارو کہ برومین کا رنگ جاتا رہے - پھر اِس میں ہوا کی رَو گزار کر زائد سلفریٹڈ ہائیڈروجن کو اِس میں سے خارج کردو - اِس کے بعد اِس مایع کو تقطیر کرو کہ گندک سے پاک ہو جائے - اور صاف مقطر کو بیانِ بالا کے مطابق کشید کرلو - کچھ سلفیورک تُرشہ بھی بن جاتا ہے -

$$H_2S + Br_2 = 2HBr + S.$$

$$H_2S + 4Br_2 + 4H_2O = 8HBr + H_2SO_4.$$

(ج) یہی تجربہ گیس سلفر ڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) سے کرو - تھوڑی سی برومین (Bromine) آزاد رہنے دو - یا اِتنا برومینی پانی ملا دو کہ ہلکا سا زرد رنگ پیدا ہو جائے - پھر زائد برومین کو ہوا کی رَو کے ذریعہ خارج کردو - اور تُرشہ کو کشید کرلو -

$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O = 2HBr + H_2SO_4.$$

پوٹاسیئم برومائیڈ

POTASSIUM BROMIDE

KBr.

۵۹- (ا) شیشہ کی صُراحی میں ۲۰ گرام باریک لچھون اور ۲۰۰ مکعب سمر پانی رکھو - پھر اِس میں آہستہ آہستہ ۱۰ مکعب سمر (۳۰ گرام) برومین ڈالو - اور ہر مرتبہ صُراحی کو خوب ہلا لو- لوہے کے برومائیڈز[۱] (Bromides) بن جائینگے - اب اِس مایع میں ۲۵ گرام پوٹاسیئم کاربونیٹ (Potassium carbonate) کا محلول ملاؤ- اور صُراحی کے مافیہ کو تقریباً نقطۂ جوش تک گرم کرو - اِس کے بعد تقطیر کر کے زائد لوہے، اور لوہے کے مرسوب کاربونیٹ کو جُدا کر دو اور مقطّر کو تبخیر کرو-

پوٹاسیئم برومائیڈ (Potassium bromide) سے مکعب قلمیں بنتی ہیں - اِس کا مزہ نمکین ہے - پانی میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے- اور دوا میں مسکن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے-

حاصل تقریباً ۳۵ گرام-

(ب) برومین اور کاوی پوٹاش کے تعامل سے، مایع کے اِرتکاز اور اُس کی تپش کے بموجب، برومائیڈ (Bromide) اور ہائپوبرومائیٹ (Hypobromite) یا برومائیڈ اور برومیٹ (Bromate) کا آمیزہ حاصل ہوتا ہے - اِس مایع کو خشکی کی حد تک تبخیر کر دیا جائے اور ثُفل کو آہستہ آہستہ بھونا جائے تو خالص پوٹاسیئم برومائیڈ بن جاتا ہے پھر اِس کو دوبارہ حل کر کے قلما سکتے ہیں-

[۱] " ز " جمع کی علامت ہے-

(ج) بنزین (Benzene) وغیرہ کے برومینیشن (Bromination) میں جو ہائیڈروبرومک (Hydrobromic) ترشہ کا محلول پیدا ہوتا ہے اُس میں سے ہوا کی رَو کے ذریعہ آزاد برومین (Bromine) خارج کر دینے کے بعد، پوٹاسیئم کاربونیٹ سے اُس کی تعدیل کر دی جائے تو پوٹاسیئم برومائیڈ حاصل ہو سکتا ہے - تبخیر کے بعد جو خشک ثفل رہ جاتا ہے وہ ایتھائیل برومائیڈ (Ethyl bromide)، وغیرہ، کی تیاری میں کام دے سکتا ہے -

سوڈیئم برومائیڈ بھی اسی طرح بنایا جا سکتا ہے -

پوٹاسیئم برومیٹ

POTASSIUM BROMATE

$KBrO_3$

۶۰ - ۲۰۰ مکعب سمر پانی میں ۴۰ گرام کاوی پوٹاش حل کرو - اور اِس محلول کو بن جنتر میں ۷۰ - ۸۰° کی تپش پر رکھ کر اِس میں احتیاط کے ساتھ قطرہ قطرہ کر کے ۱۵ مکعب سمر (۴۵ گرام) برومین ڈالو - پھر اِس مایع کو قلماؤ کی پیالی میں ڈال کر ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دو - پوٹاسیئم برومیٹ (Potassium bromate) جُدا ہو جائیگا - اور پوٹاسیئم برومائیڈ محلول میں رہ جائیگا -

$$6KOH + 3Br_2 = KBrO_3 + 5KBr + 3H_2O.$$

اِس کو گرم پانی میں حل کر کے دوبارہ قلما سکتے ہیں - اِس سے شش پہلو قلمیں بنتی ہیں - یہ نمک سرد پانی میں بہت کم حل ہوتا ہے -

پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ

POTASSIUM IODIDE,

KI

۶۱۔ یہ نمک اُن قاعدوں سے جو پوٹاسیئم برومائیڈ کے لئے درج کئے گئے ہیں بخوبی تیار ہو سکتا ہے۔ لیکن اِس کی تیاری کا بہترین قاعدہ یہ ہے کہ آئیوڈین (Iodine) اور کاوی پوٹاش کے تعامل سے کام لیا جائے۔ اور خشک ثُفل کو بھون لیا جائے۔ اِس نمک سے مکعب قلمیں بنتی ہیں جو پانی میں بہت حل پذیر ہیں۔ اِس کا مزہ تیز نمکین ہے۔

ہائیڈر آئیوڈک تُرشہ

HYDRIODIC

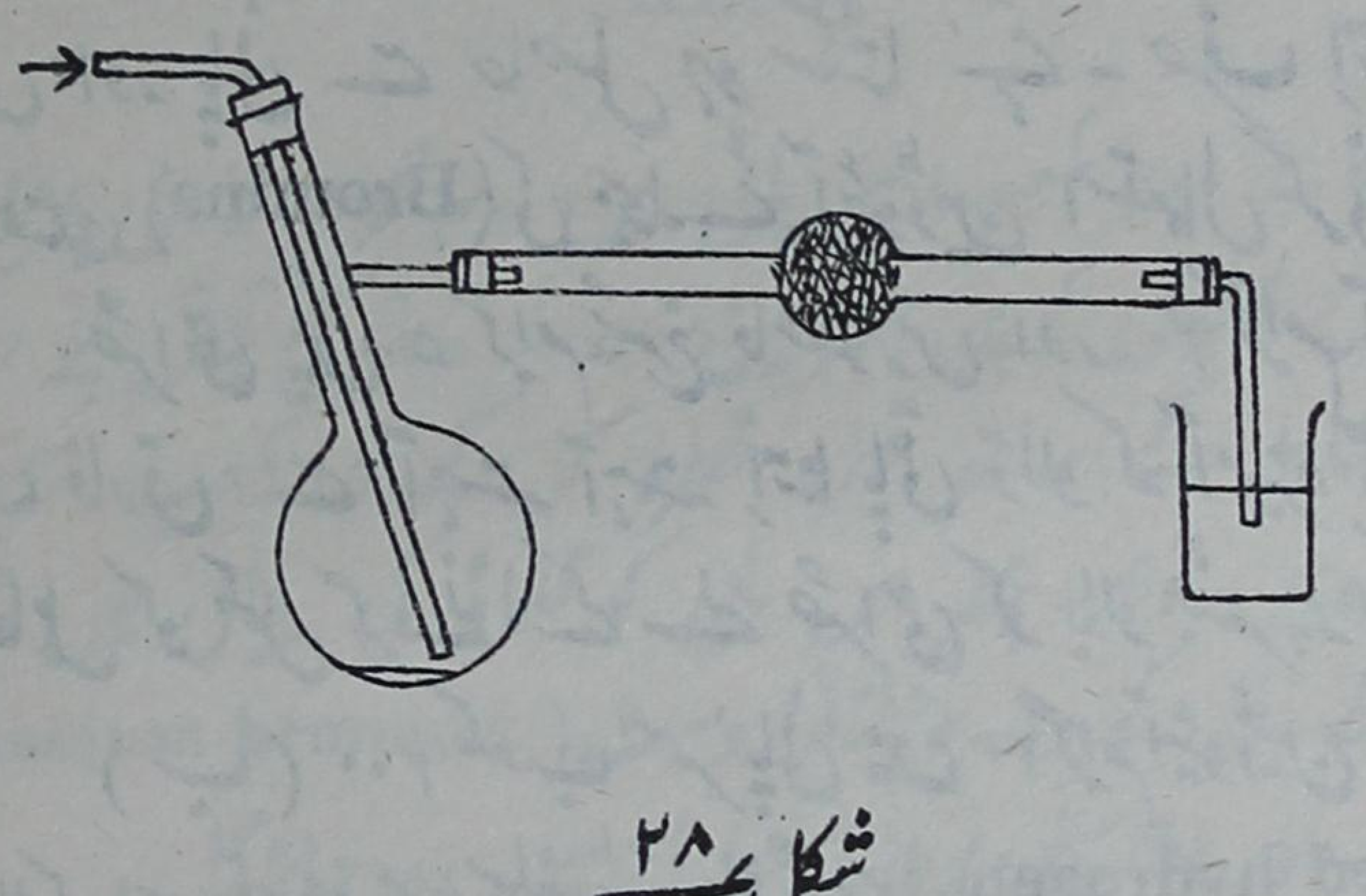
HI

۶۲۔ (ا) یہ تُرشہ بھی ہائیڈرو بروِمک تُرشہ کی طرح سُرخ فاسفورس اور پانی سے حاصل ہو سکتا ہے۔ صرف اِتنا فرق ہے کہ یہاں برومین (Bromine) کی بجائے آئیوڈین استعمال کرنی چاہیئے:۔
صُراحی میں ۵ گرام سُرخ فاسفورس اور ۲۰ گرام آئیوڈین رکھو۔ اور قیفِ فارق سے آہستہ آہستہ اِتنا پانی ڈالو کہ آمیزہ ڈھک جائے۔ آخرکار تعامل کو مکمل کرنے کے لئے صُراحی کو بالو جنتر پر رکھ کر گرم کرو۔

(ب) ۲۰۰ مکعب سمر پانی میں ۲۰ گرام آئیوڈین (Iodine) کا سفوف ملا کر اِس آمیزہ میں سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) گزارو۔ چند دقیقوں کے بعد جب صُراحی سے ہوا خارج ہو جائے تو نکاس نلی کو بند کر دو۔ اور آمیزۂ مذکور کو سلفریٹڈ ہائیڈروجن سے چھوتا ہُوا رہنے دو۔ اور آمیزہ کو بکثرت ہلاتے رہو۔ کچھ دیر کے بعد تمام آئیوڈین حل ہو جائیگی۔ اب زائد سلفریٹڈ ہائیڈروجن کو ہوا کی رَو سے دھکیل کر نکال دو۔ پھر تقطیر کر کے گندک سے پاک کرو۔ اور اِس کے بعد اِس کو ہائیڈروجن کی رَو میں کشید کرو کہ ہائیڈر آئیوڈک

(Hydriodic) ترشہ کو بجوگ نہ ہونے پائے - معمولی دباؤ کے ماتحت
کشید سے جو زیادہ سے زیادہ طاقتور ترشہ حاصل ہوتا ہے وہ ۱۲۷° ھ
پر جوش کھاتا ہے - اور اس میں ۵۷ء۷ فی صدی ہائیڈرو آئیوڈک ترشہ
ہوتا ہے - ۱۲۵° — ۱۳۰° ھ پر کشید ہونے والے مایع کو جمع کر لو۔

(ج) یہ ترشہ ہائیڈروجن اور آئیوڈین کے بلا واسطہ
امتزاج سے بھی حاصل ہو سکتا ہے - احتراقی شیشہ کی جوفدار نلی
میں پلاٹینم دار آسبسطوس[1] داخل کرو - اس نلی کے ایک سرے
میں چھوٹی سی کشیدی صراحی کی نلی (شکل ۲۸) داخل کرو اور
دوسرے سرے کو لاٹا نلی سے جوڑ دو - لاٹا نلی کے ساتھ شیشہ
کی ایک ایسی نلی ہونی چاہئے جس کا دوسرا سرا جاذب صراحی
میں پہنچتا ہو - کشیدی صراحی میں آئیوڈین رکھو - اور جاذب صراحی



شکل ۲۸

میں پانی ڈالو - پھر اس آلہ میں سے خشک ہائیڈروجن گزارو - اس کے

---

[1] آسبسطوس کو پلاٹینک کلورائیڈ (Platinic chloride) سے بھگویا
جاتا ہے اور پھر اس کے ریشوں کو خشک کر لینے کے بعد بھون لیا جاتا ہے - یہی
پلاٹینم دار آسبسطوس ہے -

بعد پلاٹینم دار آسبسطوس کو حرارت پہنچا کر ہلکا سُرخ کرو اور گنبدی صُراحی کو نرم نرم آنچ دو - اِس طرح آئیوڈین کے بخارات، اور ہائیڈروجن کا آمیزہ بن کر پلاٹینم دار آسبسطوس میں سے گزریگا - اور وہاں ہائیڈرآئیوڈِک (Hydriodic) تُرشہ بنتا جائیگا - زائد آئیوڈین لانما نلی میں جمتی جائیگی -

آئیوڈِک تُرشہ

Iodic Acid

HIO_3

۶۳ - ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی گول صُراحی میں ۱۰ گرام آئیوڈین رکھو - پھر اِس میں ۱۰۰ مکعب سمر دخان خیز نائیٹرک تُرشہ ڈال کر صُراحی کو یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ تمام آئیوڈین حل ہو جائے - اگر ضرورت ہو تو اور نائیٹرک (Nitric) تُرشہ مِلاؤ - تعامل کے دَوران میں نائیٹرک آکسائیڈ (Nitric oxide) بھی پیدا ہوتا ہے -

$$3I_2 + 10HNO_3 = 6HIO_3 + 10NO + 2H_2O$$

صُراحی کے مافیہ کو خشکی کی حد تک تبخیر کرو - اور ثُفل کو ۲۰۰ م تک گرم کرو کہ نائیٹرک تُرشہ سے کُلیتہً پاک ہو جائے - آئیوڈین پنٹاکسائیڈ (Iodine pentoxide) سفید سفوف کی شکل میں باقی رہ جائیگا - اِس کو تھوڑے سے پانی میں حل کرو اور تبخیر ہونے دو - آئیوڈک (Iodic) تُرشہ کی بے رنگ معیّن نما قلمیں بن جائینگی - یہ تُرشہ پانی میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے - سلفر ڈائی آکسائیڈ، سلفریٹڈ ہائیڈروجن، ہائیڈرآئیوڈِک تُرشہ، وغیرہ اِس کو تحویل کر کے آئیوڈین کو آزاد کر دیتے ہیں -

دھاتی آکسائیڈز کی تیاری

کیوپرس آکسائیڈ

Cuprous Oxide

Cu_2O

۶۴ - (ا) ۲۰ گرام کیوپرس کلورائیڈ میں ۱۵ گرام خشک سوڈیئم کاربونیٹ (Sodium carbonate) ملا کر کٹھالی میں رکھو۔ اور کٹھالی کو ڈھک کر نرم نرم آنچ دو۔ کیوپرس آکسائیڈ نقلمے سُرخ سفوف کی شکل میں حاصل ہوگا۔

$$Cu_2Cl_2 + Na_2CO_3 = Cu_2O + 2NaCl + CO_2$$

ثُفل جب ٹھنڈا ہو جائے تو اُس کو پانی سے دھو لو کہ سوڈیئم کلورائیڈ اور زائد سوڈیئم کاربونیٹ حل ہو کر جُدا ہو جائیں - اب اس مادّہ کو تقطیر کرو۔ اور ثُفل کو دھو کر کلورائیڈ وغیرہ سے پاک کرو۔ پھر کیوپرس کلورائیڈ کو خشک کر لو۔

(ب) ۲۰ گرام قلمی کاپر سلفیٹ (Copper sulphate) اور ۱۵ گرام انگوری شکر کو ۲۰۰ -- ۲۵۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ پھر اس میں سوڈیئم ہائیڈریٹ (Sodium hydrate) بہ افراط ملاؤ۔ اس کے بعد اس کو بالوجنتر پر رکھ کر اور بہ کثرت ہلا ہلا کر یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ تمام تانبا کیوپرس آکسائیڈ (Cuprous oxide) کی شکل میں رسوب ہو جائے اور مایع میں نیلے رنگ کا شائبہ باقی نہ رہے - اب رسوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر صاف مایع کو نتھار لو اور رسوب میں پانی ڈالو۔ اسی طرح کئی بار نتھار نتھار کر دھو لو۔ پھر اس کو تقطیر کرو - اور تقطیری کاغذ پر رسوب کو دھو دھو کر قلی سے پاک کر لو۔

کیوپرس آکسائیڈ، طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل ہو جاتا

ہے اور کیوپرس کلورائیڈ بناتا ہے۔ نائٹرک ترشہ اس کو کیوپرک نائٹریٹ (Cupric nitrate) میں بدل دیتا ہے۔ اس دوران میں نائٹروجن کے آکسائیڈز (Oxides) بھی پیدا ہوتے ہیں۔ سلفیورک ترشہ کے ساتھ تعامل کرکے کیوپرک سلفیٹ (Cupric sulphate) اور دھاتی تانبے کا آمیزہ پیدا کرتا ہے:۔

$$Cu_2O + H_2SO_4 = CuSO_4 + Cu + H_2O.$$

مینگینس آگزلیٹ

MANGANOUS OXALATE

MnC_2O_4

اور

مینگینس آکسائیڈ

MANGANOUS OXIDE

MnO

۶۵۔ جہاں تک ممکن ہو پانی کی قلیل ترین مقداروں میں ۲۰ گرام مینگینس سلفیٹ (Manganous sulphate) اور ۱۲ گرام امونیم آگزلیٹ (Ammonium oxalate) الگ الگ حل کرو۔ اگر محلول صاف نہ ہوں تو انہیں تقطیر سے صاف کرو۔ پھر دونوں کو باہم ملاؤ۔ مینگینس آگزلیٹ، ہلکے گلابی رنگ قلمدار سفوف کی شکل میں رسوب بن جائیگا۔ اس کو تقطیری پمپ کی مدد سے تقطیر کرو۔ پھر ٹھنڈے پانی کی

تھوڑی سی مقدار سے دھو کر مسامدار رکابی میں خشک کرو - اب اِس خشک سفوف کو احتراقی شیشہ کی ۸ - ۱۲ انچ لمبی نلی میں رکھ کر اِس پر خشک کاربن ڈائی آکسائیڈ کی رَو گزارو اور مشعل سے نرم نرم آنچ دو یہاں تک کہ آگزیلیٹ (Oxalate) کلیۃً تحلیل ہو جائے - مینگینس آکسائیڈ ٹیالے سبز سفوف کی شکل میں باقی رہ جائیگا -

$$MnC_2O_4 = MnO + CO + CO_2$$

یہ آکسائیڈ ہوا میں کھلا رہنے پر اپنے سے اوپر کے درجوں کے آکسائیڈز (Oxides) میں تبدیل ہو جاتا ہے - اِس لئے کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) کی رَو کو روکنا نہ چاہئیے - اور اِسی حالت میں اِس آکسائیڈ کو بند سِرے کی مضبوط نلی میں ڈال کر نلی کا مُنہ بند کر دینا چاہئیے -

مرکیورک آکسائیڈ

MERCURIC OXIDE

HgO

۶۶ - پارے کو نائیٹرک تُرشہ میں حل کر کے محلول کو خشکی کی حد تک تبخیر کرو - پھر ثُفل میں تقریباً اُس کا ہم وزن پارا ملاؤ اور دُخان خانہ میں رکھ کر چینی کی پیالی میں گرم کرو - تپش اُس حد سے بہت زیادہ نہ ہونی چاہئیے جو اِس نائیٹریٹ (Nitrate) کی تحلیل کے لئے کافی ہے - شیشہ کی سلاخ سے آمیزہ کو ہلاتے رہو - اور مرکیورک نائیٹریٹ (Mercuric nitrate) کے ٹکڑوں کو توڑتے جاؤ - اگر تپش بہت بلند ہوگی تو پارے کا بہت سا حصہ اُڑ جائیگا - اور کچھ مرکیورک آکسائیڈ تحلیل ہو جائیگا -

ثُفل کو ٹھنڈا ہونے دو - پھر اِس میں پانی ڈال کر جوش

دو - اور تقطیر کرو - پھر گرم پانی سے دھو لو کہ ناتحلیل شدہ نائیٹریٹ سے پاک ہو جائے - اب اِس کو خشک کرو اور عصاری چھڑ میں دبا کر نامتغیّر پارے کو جُدا کر دو - ثُفل سُرخ ہوگا -

کسی مرکیورک (Mercuric) نمک کے محلول میں، سوڈیم ہائیڈریٹ (Sodium hydrate) کا محلول مِلا کر بھی مرکیورک آکسائیڈ تیار کر سکتے ہیں - رسوب، مرکیورک آکسائیڈ ہوگا - لیکن اِس کا رنگ زرد ہوگا - کاوی سوڈے سے پاک کرنے کے لئے اِس کو گرم پانی سے بخوبی دھو لینا چاہیے - ثُفل کو ہوائی تنور میں رکھ کر خشک کر سکتے ہیں -

نکّل سیسکوئی آکسائیڈ

NICKEL SESQUIOXIDE

Ni_2O_3

۶۷ - ۱۰ گرام خالص دھاتی نکّل (Nickel) کو ہلکائے ہوئے نائیٹرک تُرشہ میں حل کرو - پھر محلول میں کشیدہ پانی مِلا کر اِس کو ۲۵۰ مکعب سمر کر دو - اور تقطیر کر کے ثُفل سے پاک کر لو - اِس کے بعد بھاپ جنتر پر رکھ کر خشکی کی حد تک تبخیر کرو - نکّل نائیٹریٹ (Nickel nitrate) سبز قلمی ثُفل کی شکل میں باقی رہ جائیگا - اِسے چینی کی وزن کی ہوئی پیالی میں منتقل کرو -

اگر خالص دھات میسّر نہ ہو تو وزن کی ہوئی پیالی میں ۵۰ گرام ایسا خالص نکّل نائیٹریٹ لے لو جو کوبلٹ (Cobalt) سے پاک ہو -

نائیٹریٹ کو ابتدا میں نرم نرم آنچ دو کہ قلماؤ کا تمام پانی خارج ہو جائے - پھر اِس کو خوب بھونو یہاں تک کہ تغیر مکمل اور ثُفل کا

وزن مستقل ہو جائے۔ اس دوران میں بہت سا سُرخ دُخان پیدا ہوگا اور سبز نائیٹریٹ بدل کر تاریک مٹیالا آکسائیڈ بن جائیگا۔

یہ آکسائیڈ، نائیٹرک اور سلفیورک تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے۔ اور اس دوران میں آکسیجن پیدا ہوتی ہے۔ ہائیڈروکلورک تُرشہ میں بھی حل پذیر ہے۔ اس صورت میں کلورین (Chlorine) پیدا ہوتی ہے۔ ان تُرشوں میں حل ہو کر نکلس (Nickelous) نمک پیدا کرتا ہے۔ ہائیڈروجن میں ۲۰۰ — ۳۰۰ ہر تک گرم کرنے سے دھاتی نکل (Nickel) میں تحویل ہو جاتا ہے۔

اس قاعدہ سے اور بہت سے آکسائیڈز (Oxides) مثلاً CuO، PbO، BaO وغیرہ، بھی تیار ہو سکتے ہیں۔

کرومیئم سیسکوئی آکسائیڈ

CHROMIUM SESQUIOXIDE

Cr_2O_3

۶۸ — ۵۰ مکعب سمر کشیدہ پانی میں ۲۰ گرام کرومیئم سلفیٹ (Chromium sulphate) حل کرو۔ یا ایلڈیہائیڈ (Aldehyde) کی تیاری (دفعہ ۱۲۰) میں جو کروم (Chrome) پھٹکڑی حاصل ہوتی ہے اُس سے کام لو۔ اس محلول کو گرم کرو۔ پھر اس میں امونیا کا ہلکایا ہُوا محلول اتنا ملاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ اب اس کو ۱۵ دقیقوں تک جوش دو۔ اور رسوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر صاف مایع کو نتھار لو اور رسوب کو کھولتے ہوئے پانی سے یہاں تک نتھار نتھار کر دھوتے رہو کہ امونیئم سلفیٹ (Ammonium sulphate) سے پاک ہو جائے۔ اس کے بعد اس کو نالیوںدار قیف سے تقطیر کرو۔ اور بھاپ کے تنور میں

رکھ کر خشک کر لو - پھر کٹھالی یا پیالی میں رکھ کر بھونو کہ ہائیڈریٹ (Hydrate) بدل کر آکسائیڈ بن جائے - اب اِس کو ہاون میں پیس کر سفوف کر لو - یہ ہلکے سے سبز رنگ کا نقلما سفوف ہوگا - یہ سفوف تُرشوں میں تقریباً ناحل پذیر ہے -

کرومیئم ہائیڈریٹ[۱]

CHROMIUM HYDRATE

$Cr_2O(OH)_4$

۶۹ - پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) کے ۳۰ گرام باریک سفوف میں ۳۰ گرام قلمی بورِک (Boric) تُرشہ ملاؤ - اور اِس آمیزہ میں اتنا پانی ڈالو کہ گاڑھی لئی سی بن جائے - پھر اِس کو آتشی مٹی کی کٹھالیوں میں رکھ کر یہاں تک حرارت پہنچاؤ کہ یہ مادّہ ہلکا سُرخ ہو جائے - اِس کے بعد اِسے ٹھنڈا ہونے دو - پھر اِس کو پانی میں ڈال کر جوش دو کہ بورِک (Boric) تُرشہ جُدا ہو جائے - تُفل عمدہ سبز رنگ کا سفوف ہوگا - یہ سفوف پانی اور تُرشوں میں ناحل پذیر ہے - اور سبز روغن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے -

حاصل ۱۵ - ۱۸ گرام

لیڈ پر آکسائیڈ

LEAD PEROXIDE

PbO_2

۷۰ (ا) ۲۰۰ مکعب سمر پانی کو بڑی سی صراحی یا چینی کی پیالی،

---

[۱] Guignet's Green

میں رکھ کر اس میں ۵۰ گرام قلمی لیڈ ایسیٹیٹ (Lead acetate) حل کرو۔
اور محلول کو بھاپ جنتر پر رکھ کر گرم کرو۔ ۱۰۰ گرام عمدہ رنگ کٹ سفوف کو
پانی میں ملا کر پیسو۔ پھر اور پانی ملا کر اس کو ۱۵۰۰ مکعب سمر کر دو۔ اور بخوبی
ہلا دینے کے بعد ناحل شدہ مادّہ کو تہ نشین ہو جانے دو۔ اس کے بعد اوپر
اوپر کے مایع کو تقطیر کرو۔ اور مقطّر کو آہستہ آہستہ لیڈ ایسیٹیٹ کے گرم محلول
میں یہاں تک ملاتے جاؤ کہ تقطیر کرنے کے بعد مقطّر میں اور رنگ کٹ
سفوف ملا کر جوش دینے سے بھورے رسوب کا کوئی شائبہ پیدا نہ ہو۔ لیڈ ایسیٹیٹ
کے محلول میں جب رنگ کٹ سفوف کا محلول ملاؤ تو آمیزہ کو برابر ہلاتے رہو۔
اب اس آمیزہ کو کچھ دیر تک گرم کرو حتّٰی کہ رسوب
لیڈ پر آکسائیڈ (Lead peroxide) کا رنگ سیاہی مائل بھورا ہو جائے۔
پھر اسے نتھار نتھار کر گرم پانی سے یہاں تک دھوتے رہو کہ دھوون
میں کلورائیڈ (Chloride) کی آمیزش نہ رہے۔ اس کے بعد تقطیری پمپ
کے ذریعہ اس کا پانی کھینچ لو۔ اور بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کر لو۔
یا پانی کے اندر لئی کی شکل میں رکھ لو۔

حاصل ۲۵ — ۳۰ گرام

(ب) ۲۵۰ مکعب سمر پانی چینی کی پیالی میں رکھ کر اس میں
۶۰ مکعب سمر طاقتور نائیٹرک ترشہ ملاؤ۔ اور بھاپ جنتر پر رکھ کر نرم نرم
آنچ دو۔ پھر ۷۰ گرام سینڈور میں پانی ملا کر لئی سی بناؤ۔ اور اس لئی کو تھوڑا تھوڑا
کر کے ترشۂ مذکور میں ملاؤ۔ اور ترشہ کو ہلاتے جاؤ۔ سینڈور کا دو تہائی
سیسا لیڈ نائیٹریٹ بن کر حل ہو جائیگا۔ اور لیڈ پر آکسائیڈ باقی رہ جائیگا۔

$$Pb_3O_4 + 4HNO_3 = PbO_2 + 2Pb(NO_3)_2 + 2H_2O.$$

اس کو آدھ گھنٹے تک بھاپ جنتر پر گرم کرو۔ اور بکثرت
ہلاتے رہو۔ پھر ناحل شدہ مادّہ کو تہ نشین ہونے دو۔ اس کے بعد مایع
کو نتھار لو۔ اور ناحل شدہ مادّہ کو قاعدۂ بالا سے دھو لو یہاں تک کہ
دھوون میں سیسے کا کوئی شائبہ باقی نہ رہے۔

حاصل ۲۰ — ۲۲ گرام

مقطّر محلول کو ٹھنڈا کر کے اس سے لیڈ نائیٹریٹ کی قلمیں بنا سکتے ہیں -

دھاتی آکسائیڈز[ا] کی تحویل

تانبا

۱۷ - چینی کی کشتی میں کاپر آکسائیڈ (Copper oxide) بھر کر کشتی کو احتراقی نلی میں رکھو - اور نلی کے دونوں سروں پر ایسے کاگ لگاؤ جن میں ایک ایک نکاس نلی ہو - پھر احتراقی نلی میں ہائیڈروجن کی رو گزارو - جب نلی میں ہوا باقی نہ رہے تو نلی کو گرم کرو - گرم کیا ہوا آکسائیڈ جلد تحلیل ہو جائیگا - اب اس کو ہائیڈروجن کی رو میں ٹھنڈا ہونے دو -

$$CuO + H_2 = Cu + H_2O$$

ہائیڈروجن کی بجائے کوئلہ گیس بھی استعمال ہو سکتی ہے -

استعمال شدہ آکسائیڈ کا وزن معلوم ہو اور پیدا شدہ تانبے کا وزن معلوم کر لیا جائے، پھر یہی تجربہ کیوپرس آکسائیڈ (Cuprous oxide) پر کیا جائے، تو دونوں تجربوں کے نتائج سے ضِعفی تناسبوں کے کُلیہ کی تصدیق ہو سکتی ہے -

معلوم وزن کے تانبے کو ہوا میں گرم کر کے آکسائیڈ (Oxide) بنا دیا جائے اور پیدا شدہ آکسائیڈ کا وزن دریافت کر لیا جائے، پھر اُتنے ہی وزن کا تانبا نائیٹرک تُرشہ میں حل کر کے محلول کو خشکی کی حد تک تبخیر کیا جائے اور اس کے بعد نائیٹریٹ

[ا] Oxides

(Nitrate) کو حرارت سے تحلیل کرکے کاپر آکسائیڈ کے ثقل کا وزن معلوم کرلیا جائے تو ان نتائج سے مستقل تناسبوں کے کلیہ کی تصدیق ہوسکتی ہے۔

سیسا

۷۲۔ سیسا قاعدۂ بالا سے بھی اور قاعدۂ ذیل سے بھی حاصل ہوسکتا ہے:۔
سیسے کے کسی آکسائیڈ میں سے چھ سات گرام لے کر کاربن کی کٹھالی میں بھٹی کے اندر یہاں تک گرم کرو کہ آکسائیڈ تحویل ہو جائے۔
ٹھنڈا ہونے پر سیسے کی گولی کو کٹھالی سے نکال سکتے ہیں۔ اور کاربن کے چمٹے ہوئے ذرات سے پاک کرکے اِس کا وزن معلوم کرسکتے ہیں۔ سیسے کے دوسرے آکسائیڈز (Oxides) پر بھی یہی تجربہ کیا جائے تو نتائج سے ضعفی تناسبوں کے کلیہ کی تصدیق ہوسکتی ہے۔

مینگانیز

MANGANESE

۷۳۔ بعض دھاتی آکسائیڈز کو جب ایلومینیئم کے سفوف میں ملا کر گرم کیا جاتا ہے تو اُن کی دھات آزاد ہو جاتی ہے اور ایلومینیئم آکسائیڈ (Aluminium oxide) بن جاتا ہے۔ اِس تعامل کے دوران میں اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے کہ تعامل کی ابتدا کے لئے آمیزہ کے کسی ذرا سے حصّہ کو گرم کر دینا کافی ہے۔ اگر کافی مسالہ استعمال کیا جائے تو حاصل پگھل جاتا ہے اور آزاد شدہ دھات کے ذرات مجتمع ہو جاتے ہیں۔
مینگانیز ڈائی آکسائیڈ کو خوب حرارت پہنچا کر تقریباً ۸۰ گرام ٹرائی مینگانیز ٹیٹرآکسائیڈ (Trimanganese tetroxide) تیار کرو۔

$$3MnO_2 = Mn_3O_4 + O_2$$

اب اِس بات کا تخمینہ کرو کہ اِس قدر آکسائیڈ کے لئے کتنا ایلومینیئم درکار ہوگا۔ پھر ان دونوں کو باہم ملاؤ اور آمیزہ کو دبا دبا کر آتشی مٹی کی کٹھالی میں بھر دو۔ تعامل کی ابتدا کے لئے اِس آمیزہ کے اُوپر ہموزن پوٹاسیئم پر مینگانیٹ

(Potassium Permanganate) اور ایلومینیئم کے آمیزہ کی پتلی سی تہ جماؤ - پھر اِس کے مرکز پر میگنیشیئم کے فیتہ کا چھوٹا سا ٹکڑا رکھ کر اِس فیتہ کو آگ دکھا دو - کٹھالی کے گِرداگِرد ریت ہونی چاہیئے - اور جونہی کہ تعامل کا آغاز ہو کٹھالی پر ڈھکنا رکھ کر ڈھکنے کو بھی ریت سے ڈھک دینا چاہیئے -

$$8Al + 3Mn_3O_4 = 4Al_2O_3 + 9Mn.$$

جب کٹھالی ٹھنڈی ہو جائے تو اُس کو توڑ دو - اور اُس میں سے مینگانیز نکال لو - یہی تجربہ کرومیئم سیسکوئی آکسائیڈ (Chromium sesquioxide) پر کرو - فیرک آکسائیڈ (Ferric oxide) اور ایلومینیئم کے سفوف کا آمیزہ جو "تھرمٹ" (Thermit) کے نام سے بکتا ہے، بلند تپش پر پگھلے ہوئے لوہے کے تیار کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے -

سوڈیئم بائی کاربونیٹ

SODIUM BICARBONATE

$NaHCO_3$.

۴۷ - ۲۵۰ مکعب سمر ۰٫۸۸۰ امونیا کو دو چند حجم کے پانی سے ہلکا کر کے پیتری صُراحی میں ڈالو - پھر اِس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی رَو یہاں تک گزارو کہ گیس کا جذب ہونا موقوف ہو جائے - اور اِس دوران میں صُراحی کو ٹھنڈا رکھو - اگر رسوب بن جائے تو پانی ڈال کر اِس کو حل کر دو - اب ۲۰۰ گرام معمولی نمک کو پانی میں حل کرو - اور اِس میں امونیئم بائی کاربونیٹ (Ammonium bicarbonate) کا وہ محلول جو تم نے تیار کیا ہے اِس قدر ملاؤ کہ مزید ترسیب مشاہدہ میں نہ آئے - اِس اثنا میں بھی محلول کو ٹھنڈا رکھو - پھر اِس کو تقطیر کرو - اور رسوب کو سرد پانی کی تھوڑی تھوڑی مقداروں سے دھو لو کہ اِس میں امونیئم کلورائیڈ کی آمیزش نہ رہے - پھر رسوب کو بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کر لو -

$$NH_3 + H_2O + CO_2 = NH_4HCO_3$$

$$NH_4HCO_3 + NaCl = NaHCO_3 + NH_4Cl$$

سالوے (Solvay) یا "امونیا سوڈا" (Ammonia soda) کے قاعدہ سے اِس قاعدہ کا مقابلہ کرو۔

۲۰° م پر سوڈیئم بائی کاربونیٹ کی قابلیتِ حل ۸ء۹ اور طبعی کاربونیٹ کی قابلیتِ حل ۲۱ء۴ ہے۔

سوڈیئم بائی کاربونیٹ کو گرم کر کے یا اِس کے آبی محلول کو جوش دے کر سوڈیئم کاربونیٹ تیار کر سکتے ہیں:۔

$$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

سوڈیئم کاربونیٹ

SODIUM CARBONATE

$$Na_2CO_3.10H_2O$$

۷۵۔ ۵۰۰ مکعب سم پانی کو گلاس میں درجۂ جوش تک گرم کرو۔ اور اِس میں سوڈے کی تقریباً ۲۰۰ گرام راکھ تھوڑی تھوڑی کر کے ہلاؤ۔ اگر محلول زرد ہو تو اِس میں تھوڑا سا رنگ کٹ سفوف ڈالو۔ پھر اِس کو کپڑے سے تقطیر کرو۔ اور مُرتکز کر کے ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دو۔ قلموں کو تقطیری کاغذ میں دبا کر خشک کرو۔ پھر ہوا میں رکھ کر یہاں تک سُکھاؤ کہ اُن میں شگفتگی کے آثار پیدا ہونے لگیں۔ اب اِن قلموں کو بوتل میں رکھ کر بوتل کا مُنہ ڈاٹ سے بخوبی بند کر دو۔ سلفیٹس[1] اور کلورائیڈز[1] سے پاک سوڈیئم کاربونیٹ درکار ہو تو سوڈیئم بائی کاربونیٹ سے شروع کرنا چاہیئے۔ قیف میں روئی رکھو۔

---

[1] "س" اور "ز" جمع کی علامتیں ہیں۔

پھر اِس میں یہ نمک ڈالو - اور کشیدہ پانی کی تھوڑی تھوڑی سی مقداروں سے اِسے بار بار دھوتے جاؤ - اور مقطر میں کلورائیڈز (Chlorides) اور سلفیٹس (Sulphates) کی تشخیص کرتے رہو - جب بائی کاربونیٹ (Bicarbonate) اِن چیزوں سے پاک ہو جائے تو اُسے پلاٹینم کی پیالی میں رکھو - اور ہوائی تنور میں رکھ کر خشک کرو - پھر اِسے خوب گرم کرو یہاں تک کہ اِس کا وزن مستقل ہو جائے - حاصل میں سِلیکا (Silica) کے خفیف سے شائبے ہونگے - اِسے گرم پانی میں حل کرو اور قلما لو -

سوڈیئم کاربونیٹ سے بڑی بڑی یکسڈول قلمیں بنتی ہیں جن میں ۱۰ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے - یہ قلمیں شگفتہ ہو جاتی ہیں اور شگفتہ ہو کر $Na_2CO_3.H_2O$ بناتی ہیں - طالبِ علم کو چاہیے کہ اِن قلموں کی حل پذیری کا مُنحنی تیار کرے -

سوڈیئم ہائیڈریٹ

Sodium Hydrate

NaOH

۷۶ - بڑے سے گلاس میں کچھ پانی کو جوش دو - اور اِس میں تھوڑا تھوڑا کر کے ۵۰ گرام نابیدہ سوڈیئم کاربونیٹ (Sodium Carbonate) یا ۱۰۰ گرام قلمی سوڈیئم کاربونیٹ مِلاؤ - جب یہ حل ہو جائے تو محلول میں تقریباً ۵۰ گرام بُجھا ہُوا چُونا ڈالو اور جوش دو - پھر اِس کے تقطیر کئے ہوئے دو تین قطروں کا تُرشہ سے امتحان کرو - اگر اُبال پیدا نہ ہو تو سمجھو کہ تعامل مکمل ہو چکا ہے - اب ناحل شدہ مادّہ کو تہ نشین ہونے دو - اور صاف مایع کو نتھار کر تبخیر کرو -

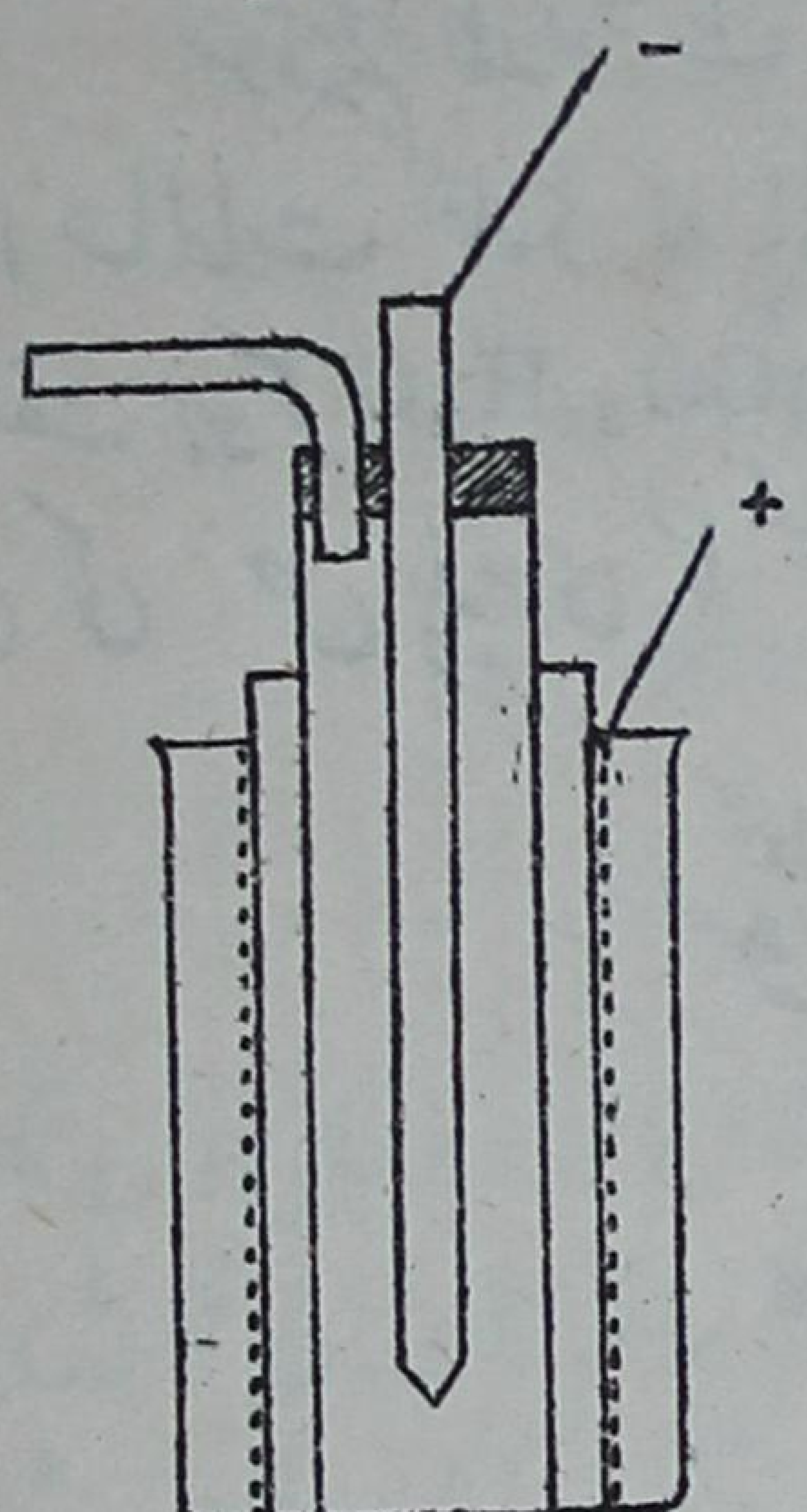
$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + 2NaOH$$

سوڈیم ہائیڈریٹ

SODIUM HYDRATE

(برق پاشیدگی سے)

۷۷- ایک بڑے سے گلاس میں بڑا سا مسامدار خانہ (شکل ۲۹) رکھو۔ اور اس کے گرداگرد تار کی جالی لپیٹ دو- یہ جالی کیتھوڈ (Kathode) کا کام دیگی- مسامدار خانہ کے اندر لمپ کی اُستوانہ نما چمنی رکھو- اس چمنی کے اُوپر والے سرے پر ربڑ کی ایک ایسی ڈاٹ ہونی چاہیئے جس میں دو سُوراخ ہوں- ایک سُوراخ میں کاربن (Carbon) کی سلاخ رکھو- اور دُوسرے سُوراخ میں کلورین کے اخراج کے لئے نکاس نلی داخل کرو- کاربن کی سلاخ اینوڈ (Anode) کا کام دیگی- ربڑ کی ڈاٹ پر پیرافن (Paraffin) کا غلاف چڑھا دو- مسامدار برتن اور گلاس میں معمولی نمک کا سیر شدہ آبی محلول رکھو- مسامدار برتن برق پاشیدگی کے دوران میں کلورین (Chlorine) کو سوڈیم ہائیڈریٹ کے ساتھ تعامل کرنے سے روک دیتا ہے- برقی رَو کی مناسبت آلہ کے مختلف حصّوں کے ابعاد پر موقوف ہے- طالبِ علم کو چاہیئے کہ جس رَو سے کام لے اُس کی نوعیت کو نگاہ میں رکھے- تمام واقعات کو قلمبند کرلینا چاہیئے- چنانچہ یہ بھی معلوم ہونا چاہیئے کہ برق پاشیدگی سے پہلے اور اس کے بعد برق پاشیدوں کی اور حاصل شدہ سوڈیم ہائیڈریٹ کی کثافتِ اضافی



شکل ۲۹

کیا ہے - کلورین کو بُجھے ہوئے چُونے میں جذب کر کے رنگ کٹ سفوف بنا سکتے ہیں -

سوڈیئم سلفائیٹ

SODIUM SULPHITE

$Na_2SO_3.7H_2O$

۷۸ - ۳۰ گرام قلمی سوڈیئم کاربونیٹ ' ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - اور محلول کو دو مساوی حصّوں میں تقسیم کر لو - ایک حصّہ کو سلفر ڈائی آکسائیڈ سے سیر کرو - کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوگا اور سوڈیئم بائی سلفائیٹ (Sodium bisulphite) بن جائیگا -

$$Na_2CO_3 + 2SO_2 + H_2O = 2NaHSO_3 + CO_2$$

اِس میں سوڈیئم کاربونیٹ کے محلول کا دُوسرا حصّہ ملاؤ - اب اَور کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) خارج ہوگا - اور سوڈیئم سلفائیٹ بن جائیگا -

$$2NaHSO_3 + Na_2CO_3 = 2Na_2SO_3 + CO_2 + H_2O.$$

اِس محلول سے طبعی نمک کی قلمیں بنینگی - اور شفّاف ' یکمائل منشوروں کی شکل پر ہونگی - یہ قلمیں شگفتہ ہو جاتی ہیں - اور ۱۵۰° م پر اپنا تمام قلماؤ کا پانی کھو دیتی ہیں - اِس نمک کا محلول قلویانہ تعامل کرتا ہے -

سوڈیئم ہائیڈروجن سلفائیٹ

$NaHSO_3$

۷۹ - محلول مندرجہ بالا کو سرد رکھ کر سلفر ڈائی آکسائیڈ سے

سیر کر دیا جائے تو یہ نمک حاصل ہو سکتا ہے۔ پھر اِس کے سرد محلول کو آہستہ آہستہ تبخیر کر کے اِس کی قلمیں بنا سکتے ہیں۔ اِس کے آبی محلول میں الکوہل مِلا دیا جائے تو سفید سفوف کی شکل میں یہ نمک محلول سے جُدا ہو جاتا ہے۔

اِس نمک کا تعامُل تُرشگانہ ہے۔ اِس سے سلفرڈائی آکسائیڈ کی بُو آتی رہتی ہے۔ اِس کو گرم کرنے سے یا اِس کے آبی محلول کو جوش دینے سے یہ گیس اِس سے آزاد ہو جاتی ہے اور طبعی سلفائیٹ (Sulphite) باقی رہ جاتا ہے۔

سوڈیئم تھائیوسلفیٹ

SODIUM THIOSULPHATE

$$Na_2S_2O_3.5H_2O$$

۸۰ - ۲۵ گرام سوڈیئم سلفائیٹ، ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ اور اِس میں ۵ گرام آنولہ سار گندک مِلا کر اِس کو یہاں تک نرم نرم جوش دو کہ سلفائیٹ کا قلویانہ عمل جاتا رہے۔ اِس مطلب کے لئے تقریباً نصف گھنٹے تک جوش دینا کافی ہوگا۔ اب اِس کو تقطیر کر لو۔ گندک اور سلفائیٹ (Sulphite) کے امتزاج سے تھائیوسلفیٹ (Thiosulphate) بن جاتا ہے:-

$$Na_2SO_3 + S = Na_2S_2O_3$$

اور مقطّر سے اِس کی بڑی بڑی شفّاف، یکمائل، منشوری قلمیں بنتی ہیں۔ جن میں فی سالمہ ۵ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے۔

سوڈیئم سلفائیڈ (Sodium sulphide) کے محلول میں سلفرڈائی آکسائیڈ گزارنے سے بھی یہ نمک تیار ہو جاتا ہے۔

ہوا میں کھلا رکھنے سے اِس نمک میں کوئی تغیر نہیں آتا۔ اِس کا آبی محلول تعدیلی ہوتا ہے۔ ۴۵° م پر اِس کی قلمیں اپنے قلماؤ کے پانی میں پگھل جاتی ہیں۔ اور ۲۱۵° م پر قلماؤ کا تمام پانی اِس سے جُدا ہو جاتا ہے۔ اور جب تپش اِس سے اور آگے بڑھتی ہے تو یہ نمک تحلیل ہو جاتا ہے۔ اور اِس کی گندک آزاد ہوتی جاتی ہے۔ اِس کے محلول میں جب ہائیڈرو کلورک (Hydrochloric) تُرشہ مِلایا جاتا ہے تو بظاہر کوئی فوری تغیر نظر نہیں آتا۔ لیکن واقعہ میں تھائیو سلفیورک (Thiosulphuric) تُرشہ آزاد ہوتا ہے جو غیر قائم ہونے کی وجہ سے بالتدریج تحلیل ہوتا جاتا ہے۔ اِس کی تحلیل سے گندک آزاد ہوتی ہے اور سلفر ڈائی آکسائیڈ بنتا ہے:۔

$$H_2S_2O_3 = H_2O + SO_2 + S.$$

آئیوڈین (Iodine) کے محلول کو یہ نمک فوراً بے رنگ کر دیتا ہے۔ چنانچہ آزاد آئیوڈین کی تخمین کے لئے تھائیو سلفیٹ (Thiosulphate) بہت استعمال ہوتا ہے۔ کلورین سے جن چیزوں کا رنگ کاٹا جاتا ہے اُن سے زائد کلورین کو دفع کرنے کے لئے بھی یہ نمک بہت کام آتا ہے:۔

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 = 2NaI + Na_2S_4O_6$$

سوڈیئم ٹیٹرا تھائیونیٹ
(Sodium tetrathionate)

تھائیو سلفیٹ (Thiosulphate) کا محلول چاندی کے ہَونجنی نمکوں کو بھی حل کر لیتا ہے۔ چنانچہ عکّاسی (فوٹو گرافی[1]) میں تصویروں کی تثبیت کے لئے بہت استعمال ہوتا ہے۔ اِس کا بازاری نام "ہائپو سلفائیٹ" ہے۔ اور یہ محض غلط ہے:۔

$$Na_2S_2O_3 + AgCl = NaCl + AgNaS_2O_3.$$

---

[1] Photography

بیریئم ڈائی تھائیونیٹ

BARIUM DITHIONATE

$BaS_2O_6.2H_2O$.

۸۱ - ۲۰ گرام مینگانیز ڈائی آکسائیڈ کا باریک سفوف پانی میں معلّق کرو - پھر پانی میں سلفر ڈائی آکسائیڈ یہاں تک گزارو کہ اِس گیس کا حل ہونا موقوف ہو جائے - اِس اثنا میں پانی کو بکثرت ہلاتے رہو - محلول میں مینگانیز ڈائی تھائیونیٹ (Manganese dithionate) ہوگا اور خفیف سی مقدار سلفیٹ کی بھی ہوگی :-

$$MnO_2 + 2SO_2 = MnS_2O_6.$$

$$MnO_2 + MnS_2O_6 = 2MnSO_4.$$

یہ مینگانیز (Manganese) کا نمک معیّن السطوح قلموں کی شکل میں حاصل ہو سکتا ہے جن میں فی سالمہ تین سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے - یعنی اِس قلمی نمک کا سالمی ضابطہ $MnS_2O_6.3H_2O$ ہے -

مینگانیز ڈائی تھائیونیٹ کے محلول سے بیریئم ڈائی تھائیونیٹ (Barium dithionate) تیار کر سکتے ہیں - یہ نمک، سلفیٹ سے پاک حاصل ہو سکتا ہے - اِس مطلب کے لئے محلولِ مذکور میں بیریئم ہائیڈر آکسائیڈ (Barium hydroxide) کا محلول اِس قدر ملاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے :-

$$MnSO_4 + Ba(OH)_2 = BaSO_4 + Mn(OH)_2.$$

$$MnS_2O_6 + Ba(OH)_2 = BaS_2O_6 + Mn(OH)_2.$$

اِس آمیزہ کو تھوڑا سا گرم کرو - پھر تبخیر کر کے مرسوب بیریئم سلفیٹ اور مینگانیز ہائیڈر آکسائیڈ (Manganese hydroxide) کو جُدا کر لو - بیریئم ڈائی تھائیونیٹ مقطّر میں چلا جائیگا - اِس مقطّر کو گرم جگہ میں رکھ کر

تبخیر ہونے دو - اِس سے بیریَم ڈائی تھائیونیٹ کی قلمیں بن جائینگی - اِس نمک کی قلمیں بے رنگ، شفاف، معیّن نما منشوروں کی شکل پر بنتی ہیں -

ڈائی تھائیونیٹس (Dithionates) کو خشک نلی میں رکھ کر گرم کرو یا اِن کے آبی محلول کو کچھ دیر تک جوش دو، خصوصاً تھوڑے سے ہائیڈروکلورک تُرشہ کی موجودگی میں، تو وہ سب کے سب، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور سلفیٹ میں تحلیل ہو جاتے ہیں :-

$$BaS_2O_6 = BaSO_4 + SO_2$$

فائدہ - سلفائیٹس٥، بائی سلفائیٹس٥، تھائیو سلفیٹس٥، سلفیٹس٥ اور ڈائی تھائیونیٹس٥ کو ایک دوسرے سے تمیز کرنے کے لئے تدبیر پیدا کرو -

سلفیورک تُرشہ

$$H_2SO_4$$

۸۲ - **کمرے کے قاعدہ سے** جو سلفیورک تُرشہ تیار کیا جاتا ہے اُس کی صنعت کا نمونہ آلۂ ذیل کے ذریعہ بخوبی دکھایا جا سکتا ہے :-

ایک بڑی سی خشک صُراحی، یا دو تین لیتر گنجائش کی بوتل، کو کمرۂ تعامل کی بجائے استعمال کرو - اور اِس میں مختلف زائندوں سے، سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس، نائیٹرک تُرشہ کا بخار، ہوا، اور بھاپ داخل کرو - صُراحی یا بوتل کے مُنہ میں ایک نکاس نلی بھی ہونی چاہیئے کہ اِس کے رستے زائد گیس باہر نکل جائے - اِس آلہ کو دُخان خانہ میں ترتیب دو - زائندہ دفعہ ۳۶ سے تیار کیا ہؤا سلفر ڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) اور چھوٹی سی صُراحی میں سے سوڈیَم نائیٹریٹ

---

٥ اِن ناموں میں "س" جمع کی علامت ہے -

اور طاقتور سلفیورک تُرشہ کے آمیزہ سے (Sodium nitrate) آتا ہُوا نائیٹرک تُرشہ، آلہ کی خشک صُراحی میں داخل کرو - نائیٹرک تُرشہ کو سلفر ڈائی آکسائیڈ تحویل کر دیگا - اور اِس سے نائیٹروجن پر آکسائیڈ (Nitrogen peroxide) کا سُرخ دُخان بنیگا - اِس کے ساتھ ساتھ کچھ سلفیورک تُرشہ بھی پیدا ہوگا :-

$$SO_2 + 2HNO_3 = H_2SO_4 + 2NO_2$$

تھوڑی سی دیر کے بعد صُراحی کی اندرونی سطح پر سفید قلمی مادّہ بھی جمتا ہُوا نظر آئیگا - اِس مادّہ کو کمرۂ تعامل کی قلمیں، یا نائیٹرو سلفونِک (Nitrosulphonic) تُرشہ کہتے ہیں - یہ قلمیں، پانی کی عدم موجودگی میں نائیٹرک تُرشہ اور سلفر ڈائی آکسائیڈ کے تعامل سے بنتی ہیں :-

$$SO_2 + HNO_3 = O_2S \begin{cases} OH. \\ O.NO. \end{cases}$$

بھاپ کے داخل ہونے پر یہ مادّہ فوراً تحلیل ہو جاتا ہے - اور اِس سے سلفیورِک اور نائیٹرس (Nitrous) تُرشے بنتے ہیں :-

$$SO_2.OH.NO_2 + H_2O = H_2SO_4 + HNO_2$$

پھر نائیٹرس (Nitrous) تُرشہ اُبال کے ساتھ تحلیل ہو کر پانی، نائیٹرک آکسائیڈ اور پر آکسائیڈ (Peroxide) میں بٹ جاتا ہے :-

$$2HNO_2 = H_2O + NO + NO_2.$$

تعامل بالا میں جو نائیٹروجن پر آکسائیڈ (Nitrogen peroxide) پیدا ہوتا ہے وہ بھی سلفر ڈائی آکسائیڈ کے آکسیڈیشن (Oxidation) میں بہت اہم حِصّہ لیتا ہے اور خود نائیٹرک آکسائیڈ میں تحویل ہو جاتا ہے :-

$$SO_2 + NO_2 + H_2O = H_2SO_4 + NO.$$

یہ نائیٹرک آکسائیڈ (Nitric oxide) ، صُراحی میں داخل شدہ ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ترکیب کھا کر پر آکسائیڈ (Peroxide) ہو جاتا ہے - اور اِس طرح گویا وہ، سلفر ڈائی آکسائیڈ کے لئے آکسیجن کا "حامل" ہے -

پھر اس سے ظاہر ہے کہ اگر نائیٹروجن کے آکسائیڈز (Oxides) کمرے سے خارج نہ ہونے پائیں تو نائیٹرک تُرشہ کی صرف تھوڑی سی مقدار کفایت کرتی ہے - اسی خیال سے صنعتی قاعدہ میں گلوور[1] اور گے لسّاک[2] کے بُرجوں سے کام لیا جاتا ہے -

مندرجہ بالا تعامل جب تقریباً ایک گھنٹے تک جاری رہتے ہیں اور اس اثنا میں وقتاً فوقتاً صُراحی میں ہوا بھی داخل ہوتی رہتی ہے تو ہلکائے ہوئے سلفیورک تُرشہ کی اچھی خاصی مقدار جمع ہو جاتی ہے - یہ مایع، اتنا طاقتور ہوتا ہے کہ سوڈیئم کاربونیٹ کو تحلیل کر دیتا ہے - اور جست اور لوہے کو حل کر کے اپنی ہائیڈروجن آزاد کر دیتا ہے - بیریئم کلورائیڈ (Barium chloride) کے ساتھ تعامل کر کے سفید رسوب بناتا ہے جو تُرشوں میں حل نہیں ہوتا -

اِس مایع کے چوتھے حصّہ کو دُخان خانہ میں رکھ کر یہاں تک تبخیر کرو کہ اس سے سفید دُخان نکلنے لگے - اب اِس کا مابقا طاقتور سلفیورک تُرشہ ہے - اور یہ وزنی، تیل نما، مایع ہے - جب ٹھنڈا ہو جائے تو اِس کا ذرا سا حصّہ امتحانی نلی میں رکھے ہوئے تھوڑے سے ٹھنڈے پانی میں ڈالو اور حرارت کی پیدائش دیکھو -

مذکورہ بالا ہلکائے ہوئے سلفیورک تُرشہ کو جوش دے کر اِس سے نائیٹروجن کے آکسائیڈز (Oxides) کو خارج کر سکتے ہیں - اور پھر اِس کو مندرجہ ذیل نمکوں میں تبدیل کر سکتے ہیں -

---

ا؎ Glover

۲؎ Gay Lussac

میگنیسیئم سلفیٹ

MAGNESIUM SULPHATE

$MgSO_4.7H_2O$.

(اپسومی نمک)

۸۳ - قاعدۂ بالا سے جو ہلکایا ہُوا سلفیورک تُرشہ حاصل ہُوا ہے، میگنیسیئم کاربونیٹ سے اُس کے نصف حِصّہ کی تعدیل کرو۔ پھر تقریباً درجۂ جوش تک حرارت پہنچاؤ اور فوراً تقطیر کر لو۔ مقطّر سے میگنیسیئم سلفیٹ کی چوپہلو معیّن نما نشوری قلمیں بنتی ہیں جن میں سات سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے۔ گرم کرنے پر قلمیں اِس پانی میں پگھل جاتی ہیں۔ اور ۱۵۰° م پر پانی کے چھ سالمات کھو دیتی ہیں۔ ساتواں سالمہ ۲۰۰° م پر جُدا ہوتا ہے۔ یہ قلمیں جست، نِکّل (Nickel)، لوہے، وغیرہ، کے سلفیٹس (Sulphates) کے ساتھ متشاکل الترکیب ہیں۔

اپسومی نمک دوا میں مُسہل کے طور پر کام آتا ہے۔ رُوئی کی چیزوں کے مضبوط کرنے اور اُن میں صفائی پیدا کرنے لئے بھی استعمال ہوتا ہے۔ رنگریزی میں اِس سے رنگوں کے پختہ کرنے میں کام لیا جاتا ہے۔

کاپر سلفیٹ

COPPER SULPHATE

$CuSO_4.5H_2O$

(نیلا تھوتھا یا نیلا توتیا)

۸۴ - مذکورہ بالا ہلکائے ہوئے سلفیورک تُرشہ کے دُوسرے

نصف حصّہ کی تعدیل، کاپر آکسائیڈ یا کاپر کاربونیٹ سے کرو۔ آسمانی رنگ
مقطر محلول کو ٹھنڈا کرنے پر کاپر سلفیٹ کی قلمیں بنینگی جو آسمانی رنگ اور
تہر مائل ہونگی ۔ اِن قلموں میں فی سالمہ پانچ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا
ہے ۔ اِن میں سے چار سالمات ۱۰۰°ھ پر اِس نمک سے جُدا ہو جاتے
ہیں ۔ اور پانچواں سالمہ ۲۲۰ — ۲۳۰°ھ پر جُدا ہوتا ہے ۔

کاپر سلفیٹ رنگریزی کے کاموں میں اور کپڑوں کے چھینٹ دار
بنانے میں کام آتا ہے ۔ تانبے کی برقی تخلیص میں بھی استعمال ہوتا ہے ۔
اِس سے بعض روغن بھی بنائے جاتے ہیں ۔ مثال کے طور پر شیل[1] کا
سبز روغن اور "زبرجدیں سبز" قابلِ ذکر ہیں ۔

کاپر سلفیٹ کی تخلیص

۸۵ - تجارتی کاپر سلفیٹ (Copper sulphate) میں کچھ
لوہا بھی ہوتا ہے ۔ ۲۰۰ گرام کاپر سلفیٹ کو ۳۰۰ مکعب سمر گرم پانی میں
حل کرو ۔ پھر اِس میں ۱۲ گرام لیڈ پر آکسائیڈ (Lead peroxide) ملا کر
گھنٹے بھر تک جوش دو ۔ اور اِس دوران میں حسب ضرورت مزید پانی
ڈال ڈال کر مایع کا حجم مستقل رکھو ۔ اِس کے بعد اِس میں بیریئم کاربونیٹ
(Barium carbonate) ملا کر خوب ہلاؤ ۔ اِس اثنا میں محلول کو گرم
رکھنا چاہیئے ۔

اب اِس میں سے چند مکعب سمر لے کر ذیل کے قاعدہ سے
امتحان کرو :-
اِس کو تقطیر کرو ۔ پھر امونیئم ہائیڈریٹ (Ammonium hydrate)
بہ افراط ملا کر دوبارہ تقطیر کرو ۔ اِس کے بعد تقطیری کاغذ کو دھو لو ۔
اگر کاغذ پر بھورا سا رسوب نظر آئے تو سمجھو کہ لوہا موجود ہے ۔

---

[1] Scheel

اب ابتدائی محلول کو لیڈ پر آکسائیڈ سے اور آکسیڈائیز (Oxidise) کرو - پھر اگر ضرورت ہو تو اِس میں اور بیریئم کاربونیٹ ملاؤ اور اُسی طرح دوبارہ امتحان کرو - جب امتحان سے ثابت ہو جائے کہ اب محلول لوہے سے پاک ہو گیا ہے تو اِس تمام مایع کو تقطیر کر لو - پھر مقطّر کو مُرتکز کر کے قلمیں بنا لو -

زِنک سلفیٹ

ZINC SULPHATE

$ZnSO_4.7H_2O$.

(سفید توتیا)

۸۶ - ہائیڈروجن کی تیاری میں جو محلول حاصل ہوتا ہے اُس سے کام لے سکتے ہیں - اِس محلول میں بہت سا زائد جست ڈالو کہ جہاں تک ممکن ہو محلول تعدیلی ہو جائے اور اگر آرسینک (Arsenic) اور سیسا لوٹوں کے طور پر موجود ہوں تو وہ حل نہ ہونے پائیں -

اُوپر اُوپر کے مایع کو آسبسطوس میں سے تقطیر کرو - پھر مقطّر میں کلورین گزارو کہ اگر لوہا موجود ہو تو وہ آکسیڈائیز ہو جائے - یہاں امونیئم ہائیڈریٹ (Ammonium hydrate) سے لوہے کی ترسیب جائز نہیں - کیونکہ اِس صورت میں امونیئم سلفیٹ بنتا ہے - اور وہ زِنک سلفیٹ کے ساتھ ساتھ قلما جاتا ہے - لوہے کی ترسیب کے لئے یہاں زِنک کاربونیٹ (Zinc carbonate) سے کام لینا چاہئے - گرم کرنے کے دَوران میں مایع کو ہلاتے رہنا چاہئے -

لوہے کے لئے پوٹاسیئم سلفوسائیانائیڈ (Potassium sulphocyanide) سے اِس صاف مایع کا امتحان کرو - پھر آسبسطوس میں سے تقطیر کرو - اور مقطر کو

یہاں تک تبخیر کرو کہ وہ سیر ہو جائے - اِس کے بعد محلول کو ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دو - جب قلمیں بن جائیں تو اُنہیں تقطیری کاغذ میں دباؤ اور پست تپش پر خشک کرو -

زِنک سلفیٹ (Zinc sulphate) سے لمبی معیّن نما نشوری قلمیں بنتی ہیں جو ہوا میں کُھلی رکھنے سے شگفتہ ہو جاتی ہیں - ۱۰۰ اُمدر پر اِس نمک سے قلماؤ کے پانی کے ۶ سالمات جُدا ہو جاتے ہیں - اور ساتواں سالمہ ۳۰۰° م پر جُدا ہوتا ہے - خوب گرم کرنے سے یہ نمک تحلیل ہو جاتا ہے اور اِس سے زِنک آکسائیڈ (Zinc oxide) بنتا ہے -

زِنک سلفیٹ دوا میں استعمال ہوتا ہے - رنگریزی اور طباعت میں بھی کام آتا ہے -

پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ

POTASSIUM DICHROMATE

$K_2Cr_2O_7$

۸۷ - ۳۰ گرام کرومائیٹ (Chromite) کے باریک سفوف کو، یا اِسی قدر کرومیئم سیسکوئی آکسائیڈ (Chromium sesquioxide) Cr_2O_3 کو ہاون میں پیس پیس کر ۳۰ گرام پوٹاسیئم نائیٹریٹ (Potassium nitrate) اور ۲۰ گرام خشک پوٹاسیئم کاربونیٹ میں بخوبی ملاؤ - پھر اِس آمیزہ کو مٹی کی بڑی سی کٹھالی میں ڈالو اور کٹھالی کو بند بھٹی میں کئی گھنٹوں تک سُرخ گرم رکھو - اِس کے بعد کٹھالی کو ٹھنڈا ہونے دو - پھر اِس زرد مادّہ کو کھولتے ہوئے پانی میں حل کرکے تقطیر کرو کہ محلول، لوہے کے آکسائیڈ سے پاک ہو جائے -

$$2Cr_2O_3.FeO + 4K_2O + 7O = 4K_2CrO_4 + Fe_2O_3.$$

اب محلول کو مُرتکز کرو - پھر اس میں اتنا سلفیورک تُرشہ ملاؤ کہ محلول بخوبی تُرشئی ہو جائے - کرومیٹ (Chromate) اِس طرح ڈائی کرومیٹ (Dichromate) میں تبدیل ہو جاتا ہے - اِس نمک کی قلمیں بہت جلد بنتی ہیں - اِن قلموں کو پمپ کے ذریعہ تقطیر کرکے محلول سے پاک کرو - اور تقطیر کے لئے کاغذ کی بجائے اسبسطوس، یا شیشہ کی رُوئی، کا پھندا استعمال کرو - تقطیر کے بعد قلموں کو سرد پانی کی تھوڑی سی مقدار سے دھولو - پھر مقطر کو مُرتکز کرو - اب مُرتکز مقطر سے جو قلمیں بنینگی اُن میں پوٹاسیئم سلفیٹ (Potassium sulphate) کی موجودگی کا بھی اِمکان ہے -

ڈائی کرومیٹ کو گرم پانی سے دوبارہ قلماؤ - اِس نمک سے نارنجی سُرخ تر مائل منشوری قلمیں بنتی ہیں - اِن میں قلماؤ کا پانی نہیں ہوتا - سُرخ حرارت کے اندر اندر بلا تحلیل پگھلتی ہیں اور اِس سے بلند ترتپش پر تحلیل ہو کر آکسیجن، کرومیئم سیسکوئی آکسائیڈ، اور طبعی پوٹاسیئم کرومیٹ، میں بٹ جاتی ہیں -

پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ رنگریزی میں اور کپڑوں کے چھینٹ دار بنانے میں بہت استعمال ہوتا ہے - آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل کے طور پر اور کرومیئم کے دیگر مرکبات کی تیاری میں بھی کام آتا ہے۔ یہ نمک زہر ہے - اور اِس کا محلول تُرشگانہ عمل کرتا ہے۔

پوٹاسیئم کرومیٹ

POTASSIUM CHROMATE

K_2CrO_4

۸۸ - ۳۰ گرام پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate)

۱۴ گرام کو ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - اور گرم گرم محلول میں خشک پوٹاسیئم کاربونیٹ ملاؤ - اس طرح طبعی کرومیٹ بن جاتا ہے :-

$$K_2Cr_2O_7 + K_2CO_3 = 2K_2CrO_4 + CO_2$$

اس مایع کو جوش دو کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہو جائے - پھر اسے تقطیر کر کے تبخیر کرو - اس نمک سے زرد رنگ قلمیں بنتی ہیں جو معیّن نما میناروں کی شکل پر ہوتی ہیں - یہ نمک پانی میں بہت حل پذیر ہے - لیکن الکوہل (Alcohol) میں حل نہیں ہوتا - اس نمک سے زرد محلول بنتا ہے جو قلویانہ عمل کرتا ہے -

اس کو گرم کرو تو اس کا رنگ تاریک ہوتا جاتا ہے - بلند تپش پر پہنچ کر بلا تحلیل پگھلتا ہے -

کرومیئم ٹرائی آکسائیڈ

CHROMIUM TRIOXIDE

CrO_3

(کرومک اینہائیڈرائیڈ **Chromic Anhydride**)

۸۹ - ۶۰ گرام پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (**Potassium dichromate**) کو ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - اور اس محلول میں ۸۵ مکعب سمر طاقتور سلفیورک ترشہ ملاؤ - پھر اس آمیزہ کو رات بھر کسی ٹھنڈی جگہ میں رکھا رہنے دو - اس اثنا میں پوٹاسیئم بائی سلفیٹ (**Potassium bisulphate**) قلمیں بن کر اس سے جدا ہو جائیگا - اب مایع کو نتھار کر ۸۰° - ۹۰° تک گرم کرو - پھر ۳۰ مکعب سمر طاقتور سلفیورک ترشہ ملاؤ - اگر کرومیئم ٹرائی آکسائیڈ کا رسوب بن جائے تو اس میں صرف کافی پانی ملا کر رسوب کو حل کر لو - اس کے بعد بھاپ جنتر پر رکھ کر یہاں تک تبخیر کرو کہ مایع میں قلمیں بننے لگیں - پھر

اِس کو دن بھر رکھا رہنے دو۔

اب مایع کو نتھار کر قلموں کی دُوسری کھیپ کے لئے تبخیر کرو۔ اِس کے بعد قیف میں شیشہ کی رُوئی کا نرم نرم سا پھنڈا رکھ کر تقطیری پمپ کے ذریعہ قلموں کو پانی سے پاک کرو۔ پھر اِنہیں دو مرتبہ طاقتور نائیٹرک تُرشہ کی تھوڑی تھوڑی سی مقداروں سے دھو لو کہ سلفیورک تُرشہ اور سلفیٹس (Sulphates) دُور ہو جائیں۔ اِس کے بعد قلموں کو چینی کی پیالی میں بالو جنتر پر نرم نرم آنچ دے کر خشک کر لو۔

کرومیئم ٹرائی آکسائیڈ (Chromium trioxide) سے گہرے ارغوانی رنگ کی لمبی لمبی معیّن نما منشوری قلمیں بنتی ہیں۔ یہ مرکب ۱۹۵° م پر بلا تغیر پگھلتا ہے۔ اور گہرے سُرخ رنگ کا مایع بنتا ہے۔ ۲۵۰° م پر تحلیل ہو کر آکسیجن کھو دیتا ہے اور خود سیسکوئی آکسائیڈ (Sesquioxide) میں بدل جاتا ہے۔ کرومیئم ٹرائی آکسائیڈ طاقتور آکسیڈائیزنگ عامل ہے۔

کرومل کلورائیڈ (Chromyl chloride) CrO_2Cl_2 کے لئے دیکھو ضمیمہ دفعہ ۳۷۸۔

لیڈ کرومیٹ

LEAD CHROMATE

$PbCrO_4$

(اکسرۂ زرد)

۹۰ - ۱۰۰ گرام لیڈ ایسیٹیٹ (Lead acetate) یا لیڈ نائیٹریٹ (Lead nitrate) کو پانی میں حل کرو۔ پھر اِس بات کا تخمینہ کرو کہ اِس کے لئے کتنا پوٹاسیئم کرومیٹ یا سوڈیئم کرومیٹ درکار ہے۔ اور اِس کرومیٹ (Chromate) کو پانی میں حل کرو۔ اِس کے بعد دونوں

محلولوں کو تقطیر کرو - اور صاف مقطروں کو ملا کر خوب ہلاؤ - اب رسوب کو نتھار نتھار کر بخوبی دھو لو - اور اُوپر اُوپر کے مایع میں سیسے اور کرومیٹ کی تشخیص کرتے جاؤ - جب مایع ان چیزوں سے پاک ہو جائے تو اُسے نتھار کر الگ کرو - اور مابقا کو نالیونڈار قیف کے ذریعہ مقطّر کر لو - پھر رسوب کو بھینچ کر جہاں تک ممکن ہو اس سے پانی جُدا کر دو - اور اس کے بعد بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کرو -

$$Pb(NO_3)_2 + K_2CrO_4 = PbCrO_4 + 2KNO_3$$

یہی رسوب کروم زرد ہے - ہلکے رنگ تیار کرنا ہوں تو پوٹاسیئم کرومیٹ کے کچھ حصہ کی بجائے سوڈیئم سلفیٹ ملا لینا چاہئے - اس صورت میں کرومیٹ کے ساتھ ساتھ لیڈ سلفیٹ (Lead sulphate) کا رسوب بھی بن جاتا ہے - اور وہ کرومیٹ کے رنگ کو ہلکا کر دیتا ہے -

کروم سُرخ

مندرجہ بالا زرد رسوب کا کچھ حصہ خشک کرنے سے پہلے جُدا کر لو اور اس میں کاوی سوڈے کا ہلکایا ہُوا محلول ملا کر جوش دو - اساسی لیڈ کرومیٹ کی پیدائش کے باعث زرد رنگ نارنجی یا سُرخ رنگ میں بدل جائیگا :-

$$2PbCrO_4 + 2NaOH = PbCrO_4 \cdot PbO + Na_2CrO_4 + H_2O.$$

یہ کرومیٹ (Chromate) روغنوں کے طور پر استعمال ہوتے ہیں -

پوٹاسیئم پرمینگانیٹ

POTASSIUM PERMANGANATE

$KMnO_4$

۹۱- بالو جنتر کے گہرے آہنی برتن میں ۷۰ گرام کاوی پوٹاش

اور ۳۰ گرام پوٹاسیئم کلوریٹ رکھو - پھر اِس میں ۵۰ مکعب سمر پانی ڈال کر اِس قدر گرم کرو کہ یہ چیزیں حل ہو جائیں - اِس کے بعد اِس محلول کو ہلا ہلا کر اِس میں مینگانیز ڈائی آکسائیڈ (Manganese dioxide) ڈالو - اور یہاں تک تبخیر کرو کہ یہ لئی سی ٹھوس ہو جائے - تبخیر کے دوران میں اِس کو برابر ہلاتے رہو - پھر اِس برتن کو ایک اور پیالی سے ڈھکو اور حرارت پہنچا کر ہلکا سُرخ کر دو - اور جب تک مادۂ مذکور بالکل خشک اور سخت نہ ہو جائے اِسی حالت میں رکھو - پھر اِس سیاہی مائل سبز یا بھورے رنگ کے پوٹاسیئم مینگانیٹ کو کُوٹ پیس کر سفوف کر دو - اور $\frac{1}{2}$ ا لیٹر پانی میں گھنٹہ بھر جوش دو - اور اِس اثنا میں مایع میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کی رَو گزارتے رہو - مینگانیز ڈائی آکسائیڈ کا وزنی رسوب بن جائیگا - اِس عمل کو یہاں تک جاری رکھو کہ مایع کا رنگ بنفشئی ہو جائے - یہ رنگ پرمینگانیٹ (Permanganate) کا ہے - یعنی مینگانیٹ بدل کر پرمینگانیٹ ہو گیا ہے -

$$3MnO_2 + KClO_3 + 6KOH = 3K_2MnO_4 + KCl + 3H_2O.$$

$$3K_2MnO_4 + 2CO_2 = 2KMnO_4 + 2K_2CO_3 + MnO_2$$

رسوب کو تہ نشین ہونے دو - پھر مایع کو نتھار کر شیشہ کی رُوئی میں سے تقطیر کرو - اور رسوب کو کھولتے ہوئے پانی سے دو مرتبہ دھو لو - اِس کے بعد مجموعی مقطّر کو مُرتکز کرو - اور مُرتکز محلول کو اِس احتیاط کے ساتھ پیالی میں ڈھک کر ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھو کہ گرد وغبار، نامیاتی مادّہ یا کوئی محوّل گیس، اِس کو چھونے نہ پائے -

پوٹاسیئم پرمینگانیٹ سے سیاہی مائل بنفشئی رنگ کی معیّن نما منشوری قلمیں بنتی ہیں جن میں سبزی مائل دھاتی رُوپ پایا جاتا ہے - یہ قلمیں پوٹاسیئم پرکلوریٹ (Potassium perchlorate) کے ساتھ تشاکل الترکیب ہیں - اِس نمک کو تنہا گرم کیا جائے تو وہ آکسیجن، مینگانیز ڈائی آکسائیڈ

اور پوٹاسیئم مینگانیٹ میں تحلیل ہوتا ہے - پھر بلند تر تپش پر پوٹاسیئم مینگانیٹ بھی تحلیل ہو جاتا ہے - پوٹاسیئم پرمینگانیٹ دارالتجربہ میں آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل کے طور پر بہت استعمال ہوتا ہے - دفعِ تعدیہ کے لئے بھی بہت کام آتا ہے -

امونیئم نائیٹریٹ

AMMONIUM NITRATE

NH_4NO_3

۹۲ - چینی کی ۶ انچ پیالی میں ۱۰۰ مکعب سمر طاقتور نائیٹرک ترشہ رکھو - اور اِسے دو چند حجم کے پانی سے ہلکاؤ - پھر اِس میں اِس قدر امونیئم ہائیڈریٹ (۱ حصہ ۰.۸۸ امونیا اور ۲ حصہ پانی) ملاؤ کہ خوب ہلا لینے کے بعد محلول میں امونیا (Ammonia) کی خفیف سی بُو محسوس ہونے لگے - اب اِس مایع کو مُرتکز کرو - جب شیشہ کی سلاخ پر لیا ہُوا ذرا سا مایع جلد جلد ٹھوس ہونے لگے تو محلول کو ٹھنڈا ہونے دو - پھر جب یہ مایع ٹھوس ہو جائے تو پیالی سے چُھڑانے کے لئے اِس ٹھوس کو گرم کرو - اور پیالی سے نکال لو - پھر اِس کو توڑ کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کر لو - اور اِن ٹکڑوں کو نائیٹرس آکسائیڈ (Nitrous oxide) کی تیاری میں استعمال کرو -

تعدیل کے دَوران میں اگر تھوڑا سا تلچھٹ پیدا ہو تو یہ غالباً لوہے کے شائبوں، یا امونیا میں ملے ہوئے تارکول کے مادّہ کی وجہ سے ہے - اِس کو تہ نشین ہونے دو - پھر صاف مایع کو تقطیر کر لو -

قلمیں بنانے کے لئے محلول کو یہاں تک تبخیر کرو کہ وہ سیر ہو جائے - پھر اُسے ٹھنڈا ہونے دو - قلموں کو تقطیری کاغذوں میں رکھ کر

خشک کر لو۔

$$NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$$

سوڈیئم نایئٹرائیٹ

SODIUM NITRITE

$NaNO_2$

۹۳- ۲۰ گرام سوڈیئم نایئٹریٹ کو ٹین کی پیالی میں رکھ کر بنسنی شعلہ پر پگھلاؤ- پھر اِس میں ۶۰ گرام سیسے کی کترنیں ڈالو- اور ہلا ہلا کر یہاں تک گرم کرتے رہو کہ تقریباً تمام سیسا مُرتک میں بدل جائے- پھر اِس مادّہ کو ٹھنڈا ہونے دو- اور اِس کے بعد اِس کو پانی میں تر بہ تر کر کے صاف مایع کو قلمانے کے لئے رکھ دو:-

$$NaNO_3 + Pb = NaNO_2 + PbO.$$

سوڈیئم نایئٹرائیٹ سے منشوری قلمیں بنتی ہیں جو نمگیر ہوتی ہیں- یہ نمک رنگریزی میں اور رنگوں کی تیاری میں بہت کام آتا ہے-

پوٹاسیئم پرمینگنیٹ سے نایئٹرائیٹ (Nitrite) کی تخمین کرو (دیکھو دفعہ ۲۵۷)-

لیڈ نایئٹریٹ

LEAD NITRATE

$Pb(NO_3)_2$

۹۴- تجربۂ بالا میں جو مُرتک حاصل ہوا ہے اُسے گرم پانی سے دھو کر تبخیری پیالی میں رکھو- اور اُس پر پانی ڈالو- پھر اِسے ہلاتے جاؤ- اور تھوڑا تھوڑا کر کے اِس قدر نایئٹرک تُرشہ

ملاؤ کہ تمام مُرتک حل ہو جائے ۔ اِس اثنا میں محلول کو گرم رکھو ۔ اور محلول میں کچھ پانی بھی ملاتے جاؤ کہ اِس کا حجم مستقل رہے ۔ جب تمام مُرتک حل ہو جائے تو محلول کو پن جنتر پر رکھ کر خشکی کی حد تک تبخیر کرو ۔ اِس کے بعد اِس کو پانی میں حل کر کے تقطیر کرو ۔ پھر چند مکعب سمر نائیٹرک تُرشہ مِلا کر یہاں تک تبخیر کرو کہ مُرتکز ہو جائے ۔ اور اِس کے بعد قلمانے کے لئے رکھ دو ۔

$$PbO + 2HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + H_2O.$$

لیڈ نائیٹریٹ (Lead nitrate) سے منتظم ہشت پہلو قلمیں بنتی ہیں ۔ معمولی تپشوں پر اِس نمک کی حل پذیری ۵۰ ہے ۔

ہائیڈراکسلامین سلفیٹ

HYDROXYLAMINE SULPHATE

$$(NH_2OH)_2.H_2SO_4$$

۹۵ ۔ ۵ ۔ ۷ گرام سوڈیئم نائیٹرائیٹ اور ۱۴۰ گرام قلمی سوڈیئم کاربونیٹ کو یخ کی ٹھنڈک کے پانی کی قلیل ترین مقدار میں حل کرو ۔ پھر اِس محلول میں اِس قدر سلفر ڈائی آکسائیڈ گزارو کہ محلول ذرا تُرشئی ہو جائے ۔ اِس اثنا میں محلول کو ہلاتے رہو اور برف اور نمک کے آمیزہ میں ڈبو کر ۰م سے ۲ ۔ ۳ ۰ نیچے رکھو ۔ اِس تپش پر نائیٹرائیٹ (Nitrite) کلیتہً سوڈیئم آکسامیڈو سلفونیٹ (Oximido sulphonate) میں تبدیل ہو جاتا ہے :-

$$NaNO_2 + Na_2CO_3 + 3SO_2 + H_2O$$
$$= HO.N(SO_3Na)_2 + NaHSO_3 + CO_2$$

اِس میں سلفیورک تُرشہ کے چند قطرے ڈالو ۔ اِس سے

تپش بڑھ جائیگی - یہ تپش کی ترقی اِس بات کا نتیجہ ہے کہ
آکسامیڈوسلفونیٹ، ہائیڈرولائیز (Hydrolyse) ہو کر آکسامیڈوسلفونیٹ
(Oxamido sulphonate) میں بدل گیا ہے۔

$$HO.N(SO_3Na)_2 + H_2O = HO.NH(SO_3Na) + NaHSO_4$$

اب محلول کو آہستہ آہستہ ۹۰° م تک گرم کرو - اور دو روز
تک ۹۰ - ۹۵° م پر رکھو تاکہ آکسامیڈوسلفونیٹ کامل طور پر
ہائیڈرولائیز (Hydrolyse) ہو کر ہائیڈر آکسلامین سلفیٹ
(Hydroxylamine sulphate) میں تبدیل ہو جائے۔

$$HO.NH(SO_3Na) + H_2O = NH_2.OH + NaHSO_4$$

اِس مایع کو کھولانا نہ چاہیئے - کھولانے سے بہت سی
ہائیڈراکسلامین تباہ ہو جاتی ہے - اِس بات کی تحقیق کرنے کے لئے
کہ آیا تغیر مکمل ہو گیا ہے یا نہیں، اِس مایع کے تھوڑے سے حصہ
میں بیریئم کلورائیڈ بہ افراط ملاؤ - پھر مایع کو تقطیر کرو - اور مقطر میں
پوٹاسیئم کلوریٹ کی قلم ڈال کر جوش دو کہ اگر سلفونیٹ کا کوئی شائبہ
باقی ہے تو وہ سلفیٹ میں بدل جائے - اگر مزید ترسیب حاصل
نہ ہو تو سمجھو کہ ہائیڈرالسِز (Hydrolysis) مکمل ہو گیا ہے۔

اب سوڈیئم کاربونیٹ سے اِس محلول کی تعدیل کرو - اور
نمائندہ کے طور پر میتھائیل (Methyl) نارنجی سے کام لو - اِس کے
بعد محلول کو یہاں تک تبخیر کرو کہ مایع کا وزن ۷۹۰ — ۸۲۰ گرام
رہ جائے - پھر اِس کو ٹھنڈا کر کے ۰° م یا -۵° م تک پہنچا دو۔
اِس حالت میں تقریباً تمام سوڈیئم سلفیٹ قلمی شکل میں جدا ہو جائیگا۔
مایع کو تقطیر کرو - اور قلموں کو کوٹ کر یخ کے ٹھنڈے پانی کی
تھوڑی سی مقدار سے دھو لو - پھر مایع کو یہاں تک تبخیر کرو کہ
کمرے کی تپش تک ٹھنڈا کر دینے پر اُس سے ہائیڈر آکسلامین سلفیٹ
کی بہت سی مقدار حاصل ہو جائے - زائندہ مایع کو احتیاط کے

ساتھ تبخیر کرو ۔ اور جیسا کہ اُوپر بیان کیا گیا ہے اِس سے سوڈیئم سلفیٹ
کو جُدا کر لو ۔ پھر اِس سے اور ہائیڈر اکسلاٰمین سلفیٹ حاصل کر لو ۔
پھر اِس مزید مقدار کو دوبارہ قلما کر خالص کر لو ۔
غیر خالص ہائیڈر اکسلاٰمین سلفیٹ کی مجموعی کھپت تقریباً ۶۰ گرام ۔
اِس نمک سے بڑی بڑی قلمیں بنتی ہیں جو نمگیر نہیں ہوتیں ۔
یہ قلمیں ۲۰° ھ پر اپنے سے تین چوتھائی وزن کے پانی میں حل
ہو جاتی ہیں ۔ اِس نمک کی اساس، آزادی کی حالت میں ہو تو
قلویانہ عمل کرتی ہے اور طاقتور محوّل ہے ۔ چنانچہ سونے اور پارے
کے نمکوں کے محلولوں سے، سونے اور پارے کا اور کیوپرک
(Cupric) نمکوں سے کیوپرس آکسائیڈ (Cuprous oxide) کا رسوب
بنا دیتی ہے ۔

کاپر ایسیٹیٹ

COPPER ACETATE

$(CH_3COO)_2Cu.H_2O$

۹۶ - ۲۰ گرام کاپر سلفیٹ (Copper sulphate) کو
پانی میں حل کرو اور اِس محلول میں سوڈیئم کاربونیٹ
(Sodium carbonate) ملاؤ کہ تانبا، اساسی کاربونیٹ کی شکل میں،
رسوب بن جائے ۔ پھر اسے تقطیری پمپ کے ذریعہ تقطیر کرو اور رسوب
کو بخوبی دھو لینے کے بعد چینی کی پیالی میں منتقل کر لو اور ایسیٹک
(Acetic) تُرشہ ڈال کر یہاں تک گرم کرو کہ رسوب حل ہو جائے ۔
تُرشہ کو استعمال سے پہلے ہلکا لینا چاہیئے ۔ اور قدرے افراط کے ساتھ
استعمال کرنا چاہیئے ۔ اب محلول کو یہاں تک تبخیر کرو کہ مُرتکز

ہو جائے - پھر قلمانے کے لئے رکھ دو :-

$$CuCO_3 + 2CH_3COOH = (CH_3COO)_2Cu + H_2O + CO_2$$

$$Cu(OH)_2 + 2CH_3COOH = (CH_3COO)_2Cu + 2H_2O.$$

کاپر ایسیٹیٹ (Copper acetate) رنگریزی میں رنگوں کے پختہ کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے - اِس مطلب کے لئے بالخصوص زنگار کی شکل میں استعمال ہوتا ہے جو تانبے کا اساسی ایسیٹیٹ (Acetate) ہے جس کا ضابط تخمیناً $2Cu(C_2H_3O_2)_2.CuO$ ہے - لیکن اِس کی ترکیب بدلتی رہتی ہے - اِس مرکب کو سبز روغن کے طور پر بھی استعمال کرتے ہیں - لیکن یہ روغن اچھا نہیں ہوتا جس کی وجہ یہ ہے کہ اِس کا رنگ، رطوبت اور روشنی کے اثر سے بدل جاتا ہے -

اینٹیمنی ٹرائی کلورائیڈ

ANTIMONY TRICHLORIDE

$SbCl_3$

۹۷ - چینی کی پیالی میں ۵۰ مکعب سمر مُرتکز ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ رکھو اور اُس میں تھوڑا تھوڑا کر کے ۳۰ گرام اینٹیمنی ٹرائی آکسائیڈ (Antimony trioxide) ہلا ہلا کر ملاؤ - پھر اِسے نرم نرم آنچ دو اور اِس کے بعد یہاں تک جوش دو کہ زاید تُرشہ خارج ہو جائے - اور مایع کا قطرہ ٹھنڈا ہونے پر ٹھوس بن جائے - اب اِس کو ایسے قرنبیق میں منتقل کرو جس میں تپش پیما لگا ہو اور جوش دے کر کشید کر لو - جب تپش ۲۰۰° پر پہنچ جائے تو اینٹیمنی ٹرائی کلورائیڈ کو خشک قابلہ میں جمع کر لو :-

$$Sb_2O_3 + 6HCl = 2SbCl_3 + 3H_2O$$

اینٹیمنی ٹرائی کلورائیڈ ایک نمگیر سفید قلمی مرکب ہے جو ۷۲°م پر پگھلتا ہے اور ۲۲۳°م پر جوش کھاتا ہے - پانی میں یہ مرکب تحلیل ہو جاتا ہے - لیکن الکوہل (Alcohol) میں غیر متغیر حل ہوتا ہے - اِسے کاربن ڈائی سلفائیڈ (Carbon disulphide) میں حل کر کے قلما سکتے ہیں -

سِلیسِک (SILICIC) تُرشہ

اور

خالص سِلیکا (SILICA)

۹۸ - نصف لیٹر کی خشک صُراحی کو کنٹول قیفی نلی اور نکاس نلی سے مرتّب کر کے اِس میں ۲۰ گرام باریک ریت، اور ۲۵ گرام سفوف شدہ فلور سپار (Fluor spar)، کا آمیزہ رکھو - نکاس نلی کے آزاد سِرے کو اُستوانی میں رکھے ہوئے پارے کی سطح کے نیچے تقریباً ایک اِنچ کی گہرائی پر رکھو - نکاس نلی قطعاً خشک ہونی چاہئے - پارے کی سطح پر ۶ اِنچ گہرا پانی ڈالو - پھر صُراحی میں کنٹول قیفی نلی کے رستے طاقتور سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ ڈالو - اور صُراحی کو اِس احتیاط سے ہلاؤ کہ اِس کا تمام مافیہ مرطوب ہو جائے - صُراحی کے پینڈے پر اگر آمیزہ کا کوئی حِصّہ خشک رہ جائیگا تو گرم کرنے پر صُراحی غالباً ٹوٹ جائیگی - صُراحی کو بالو جنتر پر رکھ کر گرم کرو - سِلیکن ٹیٹرا فلورائیڈ (Silicon tetrafluoride) پیدا ہوگا - جب وہ پارے میں سے گزر کر پانی میں جائیگا تو پانی اِس کو تحلیل کر دیگا - اِس تحلیل سے سِلیسِک (Silicic) تُرشہ کا رسوب

بنتا ہے اور ہائیڈروفلوسیلیسِک (Hydrofluosilicic) تُرشہ حل ہو کر رہ جاتا ہے - اِس کو تقطیر کرو اور رسوب کو خشک کر کے خوب گرم کرو - خالص سِلیکا (Silica) باقی رہ جائیگا - مقطّر سے بیریئم فلوسلیکیٹ (Barium fluosilicate) کی تیاری میں کام لے سکتے ہیں -

$$2CaF_2 + 2H_2SO_4 = 2CaSO_4 + 4HF,$$

$$4HF + SiO_2 = SiF_4 + 2H_2O,$$

$$3SiF_4 + 4H_2O = H_4SiO_4 + 2H_2SiF_6,$$

$$H_4SiO_4 = 2H_2O + SiO_2.$$

امونیئم سلفائیڈ

AMMONIUM SULPHIDE

$(NH_4)_2S$

۹۹ - ۰٫۸۸۰ امونیا ۵۰ مکعب سمر لے کر ۲۰۰ مکعب سمر تک ہلکا لو - پھر اِسے دو مساوی حِصّوں میں تقسیم کرو - ایک حِصّہ کو سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) سے سیر کرو - پھر اس میں دُوسرا حِصّہ ملا دو :-

$$NH_4OH + H_2S = NH_4SH + H_2O,$$

$$NH_4SH + NH_4OH = (NH_4)_2S + H_2O.$$

امونیئم سلفائیڈ (Ammonium sulphide) دارالتجربہ میں متعامل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے - لیکن اِس مطلب کے لئے اِس کی تیاری کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ جس محلول کا امتحان منظور ہو اُس میں امونیئم ہائیڈریٹ (Ammonium hydrate) ملایا جائے

اور اس کے بعد اِس آمیزہ میں ہائیڈروجن سلفائیڈ (Hydrogen sulphide) گزار لی جائے۔

رکھا رہنے سے، امونیئم سلفائیڈ (Ammonium sulphide) تحلیل ہو جاتا ہے۔ اور تحلیل کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ امونیا اور گندک آزاد ہو جاتی ہیں۔ پھر گندک، نا تحلیل شدہ امونیئم سلفائیڈ (Ammonium sulphide) میں حل ہو کر زرد محلول بنا دیتی ہے۔

زرد امونیئم سلفائیڈ

$(NH_4)_2S_{1+x}$

۱۰۰۔ دفعہ گزشتہ میں امونیئم سلفائیڈ (Ammonium sulphide) کا جو بے رنگ محلول تیار کیا گیا ہے اُس کو، قیف کے اندر تقطیری کاغذ میں رکھی ہوئی، گندک پر ڈالو۔ گندک حل ہو کر امونیئم (Ammonium) کے پالی سلفائیڈز (Polysulphides) بنا دیگی:-

$$(NH_4)_2S+xS=(NH_4)_2S_{1+x}$$

پالی سلفائیڈز (Polysulphides) کو ترشے تحلیل کر دیتے ہیں اور گندک کا رسوب بن جاتا ہے:-

$$(NH_4)_2S_{1+x}+2HCl=2NH_4Cl+H_2S+xS$$

زرد امونیئم سلفائیڈ، تانبے کے گروہ کی دھاتوں سے آرسینک (Arsenic)، اینٹیمنی (Antimony) اور قلعی، کے سلفائیڈز (Sulphides) کو جدا کرنے کے لئے محلّل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

کیڈمیئم سلفائیڈ

CADMIUM SULPHIDE

CdS

۱۰۱۔ ۱۰ گرام کیڈمیئم سلفیٹ (Cadmium sulphate) یا

کلورائیڈ (Chloride) کو پانی میں حل کرو اور محلول میں سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارو اور رسوب کو بخوبی دھو لو۔ پھر بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کر لو۔

$$CdSO_4 + H_2S = CdS + H_2SO_4$$

کیڈمیئم سلفائیڈ (Cadmium sulphide) کا رنگ خالص زرد ہوتا ہے۔ یہ مرکب تیز تُرشئی محلولوں میں رسوب کی شکل اختیار نہیں کرتا۔ ترسیب کے دَوران میں چونکہ تُرشہ آزاد ہوتا ہے اِس لئے اگر مقطّر کو ہلکا لیا جائے تو اس سے مزید رسوب حاصل ہو سکتا ہے۔
کیڈمیئم سلفائیڈ (Cadmium sulphide) زرد روغن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ کروم (Chrome) زرد کے برعکس اِس مرکب کا رنگ مستقل ہوتا ہے۔ جس محلول میں اِس سلفائیڈ کا رسوب بنتا ہے اُس میں اگر تُرشہ کی طاقت بڑھاتے جائیں تو اِس کے ساتھ ساتھ سلفائیڈ کا رنگ گہرا ہوتا جاتا ہے یہاں تک کہ نارنجی کے قریب پہنچ جاتا ہے۔

فاسفورک تُرشہ

H_3PO_4

۱۰۲۔ چینی کی پیالی میں ۱۰ گرام سُرخ فاسفورس رکھو اور فاسفورس کو پانی سے ڈھک کر پانی کا مساوی الحجم مرتکز نائیٹرک تُرشہ ملاؤ۔ پھر پیالی کو دُخان خانہ میں رکھ کر نرم نرم آنچ دو۔ بہت سا سُرخ دُخان پیدا ہوگا۔ جب تعامل اعتدال پر آ جائے تو حسبِ ضرورت تھوڑا تھوڑا کر کے نائیٹرک (Nitric) تُرشہ ملاتے جاؤ یہاں تک کہ تمام آکسیڈیشن (Oxidation) ختم ہو جائے۔ اب پیالی کو گرم کر کے زاید نائیٹرک (Nitric) تُرشہ کو خارج کر دو۔ پھر اِس شربت نما

مائع کو پانی سے ہلکا کر تقطیر کرو - اور مقطّر کو یہاں تک تبخیر کرو کہ تپش ۲۰۰° م پر پہنچ جائے -
تقریباً ۲۵ گرام مادّہ حاصل ہوگا جس کا قوام شربت کا سا ہوگا اور کثافتِ اضافی ۱٫۸۵ ہوگی -

سوڈیئم فاسفیٹس

SODIUM PHOSPHATES

۱۰۳ - فاسفورک (Phosphoric) ترشہ ثلاثی اساسی ہے - اس لئے اِس سے نمکوں کی تین جماعتیں پیدا ہوتی ہیں :-

(ا) ڈائی سوڈیئم ہائیڈروجن فاسفیٹ

DISODIUM HYDROGEN PHOSPHATE

$Na_2HPO_4.12H_2O$

کچھ شربت نما فاسفورک (Phosphoric) ترشہ لے کر پانی سے ہلکاؤ اور تین مساوی حصّوں میں تقسیم کر لو -
ایک حصّہ میں سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Sodium hyroxide) کا اِس قدر محلول ملاؤ کہ شیشہ کی سلاخ پر لیا ہُوا قطرہ لِٹمس کے لئے عین قلوی ہو - اب اِس محلول میں ڈائی سوڈیئم ہائیڈروجن فاسفیٹ (Disodium hydrogen phosphate) ہے - اِسے حسبِ قاعدہ قلما لو -
تعدیل کے لئے سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Sodium hyroxide) کی مقدارِ مطلوبہ کو دیکھ لینا چاہیئے :-

$$H_3PO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + 2H_2O.$$

(ب) مانوسوڈیئم ہائیڈروجن فاسفیٹ

MONOSODIUM HYDROGEN PHOSPHATE

$NaH_2PO_4 \cdot 4H_2O$.

فاسفورک (Phosphric) تُرشہ کے محلول کے دُوسرے حصّہ میں سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Sodium hydroxide) کے محلول کی اتنی مقدار مِلاؤ کہ مقدارِ بالا کا نصف ہو - پھر قلمیں بنالو:-

$$H_3PO_4 + NaOH = NaH_2PO_4 + H_2O.$$

(ج) ٹرائی سوڈیئم فاسفیٹ

TRISODIUM PHOSPHATE

$Na_3PO_4.12H_2O$.

فاسفورک (Phosphric) تُرشہ کے تیسرے حصّہ میں سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Sodium hydroxide) کی اِتنی مقدار استعمال کرو کہ تیاری (ب) کے مقابلہ میں تین گُنا ہو - پھر طبعی فاسفیٹ (Phosphate) کو قلما لو:-

$$H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O.$$

ڈائی سوڈیئم فاسفیٹ (Disodium phosphate) کو معمولی طور پر سوڈیئم فاسفیٹ (Sodium phosphate) کہتے ہیں اور سوڈیئم کا یہی فاسفیٹ سب سے زیادہ عام ہے - اِس سے بڑی بڑی یکمائل منشوری قلمیں بنتی ہیں جن میں ۱۲ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے - اگر ہوا میں کھول کر رکھ دی جائیں تو یہ قلمیں شگفتہ ہو جاتی ہیں -
مانوسوڈیئم فاسفیٹ (Monosodium phosphate) سے

بڑی بڑی معیّن نما قلمیں بنتی ہیں جن میں ۴ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے - یہ نمک تُرشگانہ تعامل کرتا ہے -

طبعی فاسفیٹ (Phosphate) سے پتلی پتلی ششش پہلو منشوری قلمیں بنتی ہیں جن میں ۱۲ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے - اِس نمک کا آبی محلول طاقتور قلویانہ عمل کرتا ہے -

گرم کرنے پر نمک (ا) سے سوڈیئم پائیروفاسفیٹ (Sodium pyrophosphate) بنتا ہے:-

$$Na_2HPO_4 = Na_4P_2O_7 + H_2O,$$

اور نمک (ب) ۲۰۴ م پر پہنچ کر سوڈیئم ہائیڈروجن پائیروفاسفیٹ (Sodium hydrogen pyrophosphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے:-

$$2NaH_2PO_4 = Na_2H_2P_2O_7 + H_2O.$$

۲۴۰ م پر پہنچ کر اِس سے تمام پانی خارج ہو جاتا ہے اور نمک، سوڈیئم میٹافاسفیٹ (Sodium metaphosphate) میں بدل جاتا ہے:-

$$NaH_2PO_4 = NaPO_3 + H_2O.$$

انسانی نمک

یعنی

ہائیڈروجن سوڈیئم امونیئم فاسفیٹ

$$Na(NH_4)HPO_4.4H_2O$$

۱۰۴- امونیئم کلورائیڈ (Ammonium chloride) اور سوڈیئم فاسفیٹ (Sodium phosphate) کو سالمی تناسبوں میں لے کر ..اگرام آمیزہ تیار کرو - پھر سوڈیئم فاسفیٹ (Sodium phosphate) کو صراحی میں رکھ کر کھولتے ہوئے پانی میں اِس طرح حل کرو کہ سَو سَو مکعب سمر کھولتا ہُوا پانی ڈال کر ہلاتے جاؤ- پھر اِس میں امونیئم کلورائیڈ (Ammonium chloride) ڈال کر حل کرو - اگر ضرورت ہو تو محلول کو

تقطیر کر لو۔ پھر مقطّر کو قلمانے کے لئے رکھ دو۔ کسری قلماؤ سے اِس مرکب کو سوڈیئم کلورائیڈ (Sodium chloride) سے پاک کر سکتے ہیں:۔

$$Na_2HPO_4 + NH_4Cl = Na(NH_4)HPO_4 + NaCl.$$

اِس نمک کی قلمیں اِس طرح بنتی ہیں کہ اِن میں ۴ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے۔

یہ نمک ہوا میں کھول کر رکھنے سے شگفتہ ہو جاتا ہے۔ جب گرم کیا جاتا ہے تو سوڈیئم میٹافاسفیٹ (Sodium metaphosphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ پگھلا ہُوا سوڈیئم میٹافاسفیٹ دھاتی آکسائیڈز (Oxides) کے ساتھ ترکیب کھاجاتا ہے اور آرتھوفاسفیٹس (Orthophosphates) بنا دیتا ہے۔ بعض آرتھوفاسفیٹس رنگدار ہوتے ہیں۔ اِس لئے انسانی نمک دھاتوں کے خشک امتحان میں استعمال ہوتا ہے:۔

$$Na(NH_4)HPO_4 = NaPO_3 + NH_3 + H_2O,$$

$$NaPO_3 + CuO = CuNaPO_4$$

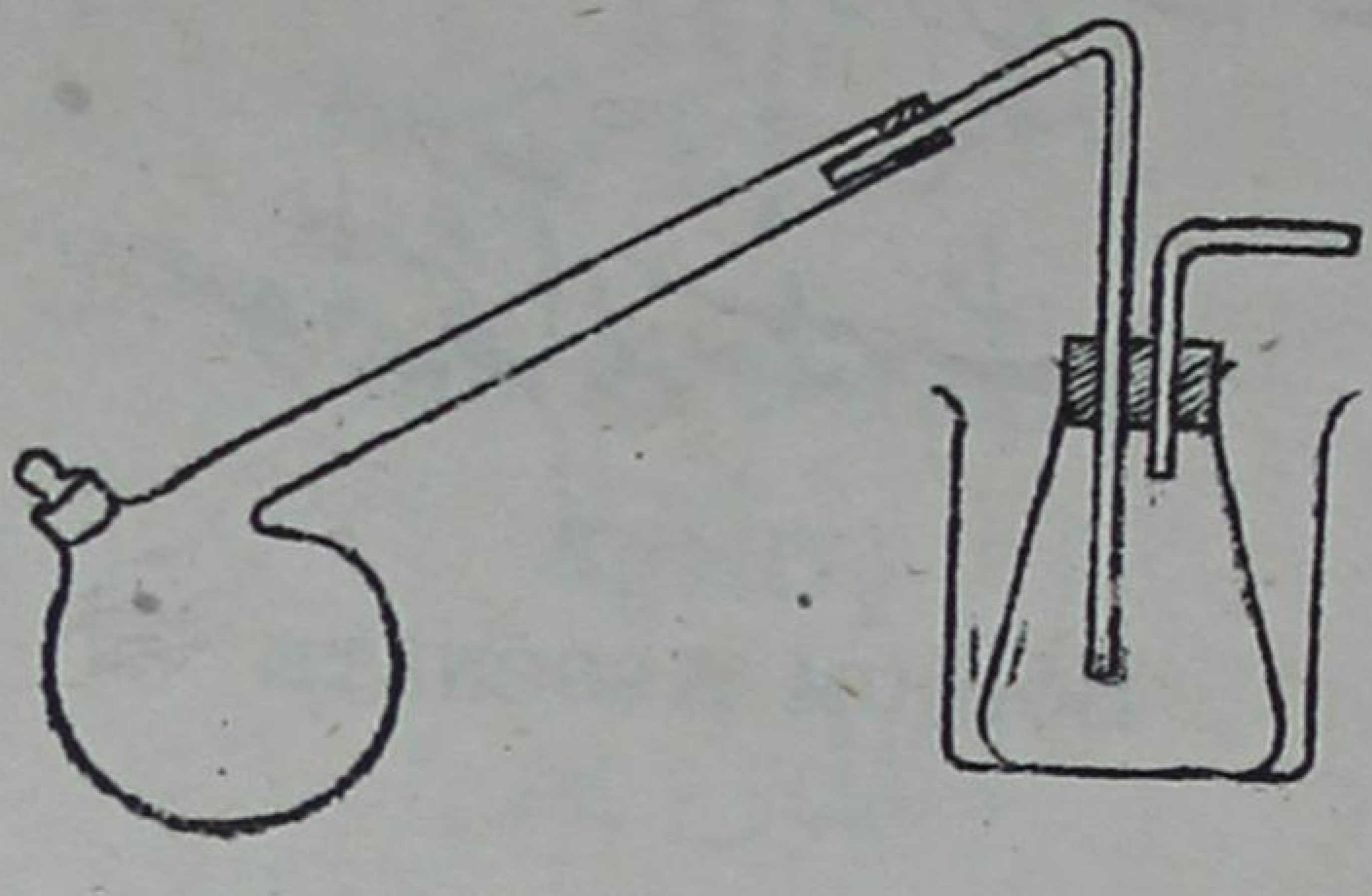
میٹافاسفیٹ (Metaphosphate) کی گولی میں سلیکا (Silica) ناحل پذیر ہے۔

آرسینک (Arsenic) ترشہ

$$AsO(OH)_3$$

۱۰۵ - نصف لِیتری قرنبیق میں آرسینیئس آکسائیڈ (Arsenious oxide) کے ۵۰ گرام چھوٹے چھوٹے ٹکڑے رکھو اور اِن پر ۵۰ مکعب سمر طاقتور نائیٹرک ترشہ ڈالو۔ قرنبیق کی گردن اُوپر کی طرف رکھو کہ متراجع مکثفہ کا کام دے سکے۔ اور اِس کے سِرے کو نیخدار پانی میں ڈوبی ہوئی چھوٹی سی صُراحی کے ساتھ، شیشہ کی

نلی کے ذریعہ جوڑ دو - اِس صُراحی میں نائیٹرس (Nitrous) ابخروں کی تکثیف ہوگی :-



شکل نمبر ۳۰

قرنبیق کو بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ ابخروں کا نکلنا موقوف ہو جائے - اب مایع کو نتھار کر نکال لو - اور خشکیدگی کی حد تک تبخیر کرو - پھر ثُفل کا امتحان کر کے دیکھو کہ اِس میں آرسینیئس (Arsenious) تُرشہ تو نہیں ہے - اگر آرسینیئس تُرشہ موجود ہو تو ماءالملوک مِلاؤ اور پھر خشکیدگی کی حد تک تبخیر کرو - اِسی طرح اپنے تجربہ کے حاصل کو آرسینیئس تُرشہ سے پاک کر لو - اِس کے بعد اِسے گرم پانی میں حل کر کے پھر خشکیدگی کی حد تک تبخیر کرو کہ نائیٹرک (Nitric) تُرشہ خارج ہو جائے - اب ثُفل کو تھوڑے سے گرم پانی میں حل کر کے قلما سکتے ہیں -

اِس مرکب سے شفّاف قلمیں بنتی ہیں جن کا ضابطہ $2H_3AsO_4.H_2O$ ہے - یہ قلمیں ۱۰۰°م پر پگھل کر قلماؤ کا پانی کھو دیتی ہیں اور خود آرتھو آرسینک (Orthoarsenic) تُرشہ H_3AsO_4 کے سفید قلمی سفوف میں بدل جاتی ہیں -

تاریکی مائل آسمانی رنگ مایع جو چھوٹی صُراحی کے اندر بستگی میں آیا ہے اُس کا امتحان کرو - دیکھو اِس میں نائیٹروجن ٹرائی آکسائیڈ

(Nitrogen trioxide) اور ٹیٹرآکسائیڈ (Tetroxide) ہے۔ اِس مایع کو ٹھنڈے پانی میں ڈالو اور محلول کا، نائیٹرس (Nitrous) اور نائیٹرک (Nitric) ترشوں کے لئے (دفعہ ۱۹۰ و ۱۹۱) امتحان کرو۔

سوڈیئم آرسینیٹ

Sodium Arsenate

$Na_2HAsO_4.12H_2O.$

۱۰۶- (ا) گزشتہ تجربہ میں جو آرسینک ترشہ تیار ہؤا ہے اِس میں سوڈیئم کاربونیٹ ذرا بہ افراط مِلاؤ - پھر تقطیر کرو اور محلول کو ایسی تپش پر تبخیر کرو کہ ۱۸°م سے زیادہ نہ ہو - اِس سے ترکیب مندرجہ بالا کی قلمیں حاصل ہونگی - یہ قلمیں سوڈیئم فاسفیٹ ($Na_2HPO_4.12H_2O$ (Sodium phosphate) کے ساتھ تشاکل الترکیب ہیں - اور شگفتنی بھی ہیں - ۲۰°م اور اِس سے بلند تر تپشوں پر اِن قلموں میں صرف سات سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے اور اِسس حالت میں وہ شگفتنی نہیں ہوتیں -

(ب) ۲۰ گرام سفید آرسینک، چینی کی پیالی میں رکھو اور اِس میں پانی ڈالو - پھر اِس میں سوڈیئم کاربونیٹ کا محلول ذرا بہ افراط مِلاؤ - جب سب کا سب حل ہو جائے تو اِس میں ۱۵ گرام سوڈیئم نائیٹریٹ کا محلول مِلا کر خشکیدگی کی حد تک تبخیر کرو اور مابقا کو مٹی کی کٹھالی میں رکھ کر بھونو - پھر ثفل کو پانی میں حل کر کے تقطیر کرو اور حسبِ قاعدۂ بالا قلما لو -

سوڈیئم آرسینیٹ (Sodium arsenate) پانی میں بآسانی حل ہو جاتا ہے - اور اِس کے محلول کا تعامل خفیف سا قلویانہ

ہوتا ہے ۔ یہ مرکب ایلیزارینز (Alizarines) کے رنگنے اور چھینٹ دار کپڑوں کے چھاپنے میں کام آتا ہے ۔

سلور نائٹریٹ

SILVER NITRATE

$AgNO_3$

(ثُفلوں سے)

۱۰۷ - ثُفلوں میں طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ ملاؤ اور رسوب کو تہ نشین ہونے دو ۔ پھر صاف مایع نتھار لو اور تقطیر کے بعد رسوب کو بخوبی دھو کر خشک کرو ۔ اِس کے بعد خشک ثُفل میں اِس سے چار گنا وزن کا گدازندہ آمیزہ اور نصف وزن کا پوٹاسیئم نائٹریٹ ملاؤ اور آمیزہ کو آتشی مٹی کی کٹھالی میں رکھ کر بھٹی میں خوب گرم کرو ۔ پھر کٹھالی کے مافیہ کو لوہے کی تختی پر ڈال کر ٹھنڈا ہونے دو ۔ جب ٹھنڈا ہو جائے تو حاصل شدہ بٹن سے جہاں تک ممکن ہو کاربونیٹ کو کھرچ کھرچ کر جُدا کر دو اور چاندی کو ہائیڈروکلورک تُرشہ میں ڈال کر مایع کو جوش دو کہ کاربونیٹ کے جو شائبے باقی رہ گئے ہوں وہ حل ہو جائیں ۔

اب اِس چاندی کو، نصف حجم کے پانی سے ہلکائے ہوئے نائٹرک تُرشہ میں، حل کرو ۔ اِس کے بعد ماحصل کو تبخیر کر کے خشک کرو کہ نائٹرک تُرشہ جُدا ہو جائے ۔ پھر اِسے کشید کئے ہوئے پانی میں حل کرو اور تقطیر کر لینے کے بعد مقطّر کو قلمانے کے لئے رکھ دو ۔

سلور نائٹریٹ سے بڑی بڑی معیّن نما تختیوں کی سی بے رنگ قلمیں بنتی ہیں ۔ یہ قلمیں ۲۱۸° ہرپر پگھلتی ہیں اور پگھلنے

کے بعد جب ٹھنڈی ہوتی ہیں تو سُوت کے سے سفید رنگ مادّہ کی شکل میں آجاتی ہیں - اِس شکل میں اِس مرکب کو ہلالی کاوی کہتے ہیں -

سِلور نائیٹریٹ کیمیائی تشریح میں اور عکاسی (فوٹوگرافی) کے کاموں میں بہت استعمال ہوتا ہے - دوا میں بھی کام آتا ہے - اور اِس سے نشان لگانے کی سیاہیاں بھی بنتی ہیں -

پلاٹینک کلورائیڈ

PLATINIC CHLORIDE

$PtCl_4$

(پلاٹینم کی چھیلن سے)

۱۰۸ - اِس مطلب کے لئے پلاٹینم کی چھیلن جس میں اِیریڈیئم (Iridium) ، آسمیئم (Osmium) وغیرہ کی موجودگی کا بھی احتمال ہوتا ہے ماءالملوک میں حل کی جاتی ہے - پھر محلول کو تبخیر کرکے خشک کر لیا جاتا ہے - اِس کے بعد ثُفل کو معمولی درجہ کے طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل کرتے ہیں اور محلول کو تبخیر کرکے پھر خشک کر لیتے ہیں - اب خشک کلورائیڈ کو ایسے گرم پانی میں حل کرتے ہیں جس میں تھوڑا سا ہائیڈروکلورک تُرشہ بھی ہوتا ہے - پھر محلول میں کاوی سوڈا بہ افراط ملاتے ہیں اور مایع کو کچھ دیر تک جوش دیتے رہتے ہیں کہ پلاٹینم کے علاوہ جو دُوسری دھاتیں موجود ہیں اُن کے درجۂ اعلیٰ کے کلورائیڈز (Chlorides) تحویل ہو جائیں - پلاٹینم کا کلورائیڈ اپنی پلاٹینک (Platinic) حالت پر برقرار رہتا ہے - اِس اثنا میں الکوہل کے چند قطرے بھی مِلا دئے جاتے ہیں کہ اگر سوڈیئم ہائپوکلورائیٹ

(Sodium hypochlorite) کا کوئی شائبہ پیدا ہو گیا ہو تو وہ فنا ہو جائے۔ اِس کے بعد رسوب کو ہائیڈروکلورک تُرشہ میں دوبارہ حل کرتے ہیں اور اگر ضرورت ہو تو محلول کو تقطیر کر لیتے ہیں۔ پھر اِس میں امونیئم کلورائیڈ (Ammonium chloride) کا گرم سیر شدہ محلول اِس حد تک ملایا جاتا ہے کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ یہ رسوب امونیئم پلاٹینم کلورائیڈ (Ammonium platinum chloride) کا رسوب ہے۔ اِس کا رنگ شوخ زرد ہونا چاہئے۔ اِس رسوب کو نتھار نتھار کر دھو لیا جاتا ہے۔ پھر خشک کر لینے کے بعد اِسے خشک ہائیڈروجن کی رَو میں رکھ کر نرم نرم آنچ دی جاتی ہے۔ اِس طرح خالص پلاٹینم حاصل ہوتا ہے۔ یہ تحویل شدہ دھات تول کر ماء الملوک میں حل کر لی جاتی ہے پھر محلول کو تبخیر کر کے اِس میں سے نائیٹرک تُرشہ خارج کر دیا جاتا ہے۔ اِس کے بعد محلول کو کسی معیّن حجم پر لے آتے ہیں۔ اِس طرح اِس محلول کی طاقت، تقریباً، معلوم ہو جاتی ہے۔

پارے کا تصفیہ

۱۰۹۔ ہلکائے ہوئے[1] نائیٹرک تُرشہ کے طویل اُستوانہ کے اُوپر قیف رکھ کر اِس میں سے قطرہ قطرہ کر کے پارا ٹپکاؤ۔ اِس کے بعد تُرشہ کو سیفن کے ذریعہ نکال لو اور پارے کو کئی بار پانی سے دھو لو۔ پھر پانی سیفن کے ذریعہ نکال کر پارے کو تقطیری کاغذ سے، اور آخرکار بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کر لو۔ اِس مطلب کے لئے شکل نمبر ۳۱ کی سی نلی بھی استعمال

[1] اِس کی کثافتِ اضافی ۱ء۱ ہونی چاہئے۔

ہو سکتی ہے - اس نلی کا پینڈا خالص خشک پارے سے بھرلیا جاتا ہے - پھر نلی میں نائیٹرک تُرشہ داخل کیا جاتا ہے - اور اس میں قطرہ قطرہ کر کے غیر خالص پارا ٹپکایا جاتا ہے - اس کے بعد عمل خود بخود جاری رہتا ہے - یعنی صاف شدہ پارا سیفن کے طریق سے قابلہ میں آنا شروع ہو جاتا ہے - پھر اس پارے کو بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کر سکتے ہیں -

پارے کے تصفیہ کا بہترین قاعدہ کشید کا قاعدہ ہے - جس کے لئے شیشہ کا قرنبیق بخوبی کام دے سکتا ہے - خالص پارا ۳۵۷° پر جوش کھاتا ہے -



شکل ۳۱

(ب) کاربن کے مرکب

میتھین (METHANE)
یا
مارش (MARSH) گیس

CH_4

۱۱۰- یہ گیس نابیدہ سوڈیئم ایسیٹیٹ (Sodium acetate) کو کاوی قلیوں کے ساتھ مِلا کر گرم کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے:-

$$CH_3.COONa + NaOH = CH_4 + Na_2CO_3.$$

۱۰ گرام تازہ بھُنے ہوئے سوڈیئم ایسیٹیٹ میں ۳۰ گرام ایسا تکمہ دار سوڈا لائیم (Soda lime) مِلاؤ جو مِلانے سے قبل گرم کر لینے کے بعد خشکالہ میں رکھ کر ٹھنڈا کر لیا گیا ہو۔ اِس آمیزہ کو آتشی شیشہ کی امتحانی نلی یا صُراحی میں رکھ کر احتیاط کے ساتھ گرم کرو اور گیس کو پانی پر جمع کرتے جاؤ۔ تقریباً ۲ لیٹر گیس حاصل ہوگی۔ ثابت کرو کہ برومینی پانی اور پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) پر یہ گیس کوئی اثر نہیں کرتی۔ اِس سے ظاہر ہے کہ یہ گیس سیر شدہ ہے۔ یہ بھی ثابت کرو کہ چُونے کا پانی اِس گیس سے متاثر نہیں ہوتا۔ پھر گیس کو جلاؤ اور شعلہ کی صورت کو دیکھ لو۔ اور ثابت کرو کہ اِس گیس کے احتراق سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) پیدا ہوتا ہے۔

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O.$$

پوٹاسیئم ایتھائیل سلفیٹ

POTASSIUM ETHYL SULPHATE

$C_2H_5.K.SO_4$

۱۱۱- ۶۰ مکعب سمر الکوہل اور ۲۵ مکعب سمر طاقتور سلفیورک تُرشہ کو گول پیندے کی نصف لیٹری صُراحی میں احتیاط سے ملاؤ- بہت سی حرارت پیدا ہوگی اور ایتھائیل ہائیڈروجن سلفیٹ (Ethyl hydrogen sulphate) بنیگا:-

$$C_2H_5OH + H_2SO_4 \rightleftharpoons C_2H_5.H.SO_4 + H_2O.$$

یہ تعامل متعاکس ہے- اِس لئے اگر الکوہل اور سلفیورک تُرشہ میں سے کسی ایک کی بہت افراط نہ ہو تو یہ تعامل مکمل نہیں ہوتا- چونکہ ماحصل سے سلفیورک تُرشہ کا جُدا کرنا تکلیف سے خالی نہیں اِس لئے الکوہل کی افراط سے کام لیا جاتا ہے- چنانچہ ۲۵ مکعب سمر تُرشہ کے لئے جتنا الکوہل نظراً درکار ہے مقدار مندرجۂ بالا اُس سے دوچند ہے-

صُراحی کو کھولتے ہوئے پانی کے پن جنتر میں رکھ کر متراجع مکثفہ کے نیچے تین گھنٹوں تک گرم کرو- اِس مدّت کے بعد آمیزہ میں بہت سا ایتھائیل ہائیڈروجن سلفیٹ، اور پانی، بن گیا ہوگا جن کے ساتھ کچھ آزاد سلفیورک تُرشہ اور کچھ آزاد الکوہل بھی ہوگا- اب صُراحی کو آبی ٹونٹی کے نیچے رکھ کر ٹھنڈا کرو اور اِس کے بعد مایع کو بڑی سی صُراحی یا پنیالی میں رکھے ہوئے ٹھنڈے پانی میں اُنڈیل دو- پھر کھریا یا بیریئم کاربونیٹ (Barium carbonate) سے اِس کی تعدیل کرو- اِس سے کیلسیئم سلفیٹ (Calcium sulphate) یا بیریئم سلفیٹ

(Barium sulphate) کا ناحل پذیر رسوب بن جائیگا اور کیلسیئم یا بیریئم ایتھائیل سلفیٹ محلول میں رہ جائیگا۔ اِسے تقطیر کرنے کے بعد قلماؤ کی حد تک تبخیر کرو۔ نمک کی بے رنگ قلمیں بن جائینگی جن کا ضابطہ حسب ذیل ہوگا:-

$$(C_2H_5.SO_4)_2Ca.2H_2O$$

$$(C_2H_5.SO_4)_2Ba.2H_2O$$

اِن نمکوں سے پوٹاسیئم کا نمک تیار کرنے کے لئے اِن کو پانی میں حل کرو۔ پھر اِس محلول میں پوٹاسیئم کاربونیٹ کا ہلکایا ہُوا محلول احتیاط کے ساتھ یہاں تک مِلاؤ کہ کیلسیئم یا بیریئم کاربونیٹ کی ترسیب مکمل ہو جائے۔ اب مقطّر مایع کو تبخیر کرنے سے پوٹاسیئم کے نابیدہ نمک $C_2H_5.K.SO_4$ کی بے رنگ قلمیں حاصل ہونگی جن کی شکل تختیوں کی سی ہوگی۔

تعامل:-

(ا) اِس نمک کی چند قلموں کو خشک امتحانی نلی میں رکھ کر گرم کرو۔ دیکھو نمک پگھلتا ہے۔ پھر تحلیل ہو کر ایتھیلین (Ethylene) گیس دیتا ہے جو امتحانی نلی کے مُنہ پر جلائی جا سکتی ہے۔ تعامل کے ختم ہو جانے کے بعد امتحانی نلی میں پوٹاسیئم بائی سلفیٹ (Potassium bisulphate) کا ثُفل باقی رہ جاتا ہے:-

$$C_2H_5.K.SO_4 \rightarrow C_2H_4 + KHSO_4.$$

(ب) اِس نمک کی ایک قلم کو پانی میں حل کرو۔ پھر اِس میں ذرا سا ہلکایا ہُوا ہائیڈروکلورک تُرشہ ڈال کر بیریئم کلورائیڈ مِلاؤ۔ دیکھو کوئی رسوب پیدا نہیں ہوتا۔ اب اِس مایع کو چند دقیقوں تک جوش دو۔ بیریئم سلفیٹ (Barium sulphate) کا سفید رسوب بالتدریج بن جائیگا۔ اِن واقعات

کی توجیہ یہ ہے کہ کھولتا ہوا پانی، ایتھائیل سلفیورک (Ethyl sulphuric) تُرشہ کو آب پاشیدہ کردیتا ہے :-

$$C_2H_5HSO_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + H_2SO_4$$

ایتھیلین (ETHYLENE)
یا
آلیفیئنٹ (OLEFIANT) گیس

C_2H_4

۱۱۲ - اِس گیس کے تیار کرنے کا سہل ترین قاعدہ یہ ہے کہ الکوہل اور سلفیورک تُرشہ کے تعامل سے کام لیا جائے - لیکن اِس مقام پر فاسفورک (Phosphoric) تُرشہ کا قاعدہ دفعہ ۳۷۹ ضمیمہ بھی دیکھ لینا چاہیئے -

نصف لیتری صُراحی میں ۳۰ مکعب سمر الکوہل رکھو اور اِس میں احتیاط کے ساتھ ۸۰ مکعب سمر مُرتکز سلفیورک تُرشہ ملاؤ - تجربہ کے دَوران میں جو اُبال پیدا ہوتا ہے اُس کے کم کرنے کے لئے کچھ ریت مِلالینی چاہیئے - صُراحی کو کنٹول قیفی نلی اور نِکاس نلی سے مرتّب کرو - کنٹول قیفی نلی کا سِرا مایع میں ڈوبا رہنا چاہیئے - گیس کو کاوی سوڈے کے محلول کی دھون بوتلوں میں سے گزار کردھولینا چاہیئے اور پھر اُسے پانی پر جمع کرنا چاہیئے -

صُراحی کو بالو جنتر پر رکھ کر احتیاط سے گرم کرو اور جب گیس نکلنا شروع ہو جائے تو شعلہ کو یہاں تک گھٹا دو کہ تپش تقریباً ۱۸۰° ہر پر آجائے - گیس کے نِکاس کو جاری

رکھنے کے لئے مساوی الحجم الکوہل اور طاقتور سلفیورک تُرشہ کا آمیزہ کنٹول قیفی نلی کے رستے آہستہ آہستہ ڈال سکتے ہیں:-

$$C_2H_5.OH + H_2SO_4 = C_2H_5.HSO_4 + H_2O$$

$$C_2H_5.HSO_4 = C_2H_4 + H_2SO_4$$

کئی استوانیاں اس گیس سے بھر لو اور ثابت کرو کہ برومین (Bromine) اور پوٹاسیم پرمنگنیٹ (Potassium permanganate) کو یہ گیس بے رنگ کردیتی ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ یہ گیس ناسیر شدہ ہے۔ یہ بھی ثابت کرو کہ چونے کے پانی پر یہ گیس کوئی عمل نہیں کرتی اور جب جلتی ہے تو اس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) پیدا ہوتا ہے۔

$$C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O.$$

ایتھیلین ڈائی برومائیڈ

ETHYLENE DIBROMIDE

$$C_2H_4Br_2$$

۱۱۳- یہ مرکب، ایتھیلین گیس کو برومین (Bromine) میں جذب کرنے سے تیار ہوسکتا ہے۔ تجربۂ بالا کے آلہ سے جو ایتھیلین گیس نکل رہی ہے اُسے شیشہ کی دو دھون بوتلوں میں گزارو۔ ان بوتلوں میں سے ایک میں ۲۰ مکعب سمر (۶۰ گرام) اور دوسری میں ۱۰ مکعب سمر برومین (Bromine) ہونی چاہئے۔ اور برومین کو ایک انچ گہرے پانی سے ڈھک دینا چاہئے۔ ان بوتلوں کو پانی کے لگن میں رکھنا چاہیے کہ ٹھنڈی رہیں۔ برومین بالتدریج بے رنگ ہوتی جائیگی اور اس سے ایک بے رنگ وزنی تیل بنتا جائیگا۔ اس تیل کو قیفِ فارق میں ڈال کر آبی

طبقہ سے جدا کر لو - پھر اسے کاوی سوڈے سے یہاں تک دھو لو کہ وہ ، برومین، ہائیڈروبرومک (Hydrobromic) ترشہ، اور سلفرس (Sulphurous) ترشہ، سے کلیتہً پاک ہو جائے - اب تیل بے رنگ ہونا چاہیئے - اسے چھوٹی سی صراحی میں منتقل کرو اور خشک کرنے کے لئے اس میں کچھ نابیدہ سوڈیم سلفیٹ (Sodium sulphate) ڈالو اور صراحی کو ڈاٹ لگا کر رات بھر رکھا رہنے دو - اس کے بعد اس تیل کو چھوٹی سی کشیدی صراحی میں تقطیر کر کے کشید کر لو -

نقطۂ جوش ۱۳۱ء۵ ْ

کثافت اضافی ۲۰ ْ پر ۲ء۱۷

ایسیٹلین

ACETYLENE

C_2H_2

۱۱۴- (ا) ایتھیلین ڈائی برومائیڈ (Ethylene dibromide) اور الکوہلی پوٹاش کے تعامل سے :-

$$C_2H_4Br_2 + 2KOH = C_2H_2 + 2KBr + 2H_2O$$

چھوٹی سی صراحی میں کاوی پوٹاش کی چھوٹی سی ڈلی رکھو - پھر اس میں ۱۰ مکعب سم الکوہل ڈال کر نرم نرم ہلاؤ کہ پوٹاش حل ہو جائے - اس کے بعد ۲ - ۳ مکعب سم ایتھیلین ڈائی برومائیڈ ملا کر نرم نرم آنچ دو اور ایسیٹلین (Acetylene) کو پانی پر جمع کرتے جاؤ -

اس بات کا امتحان کرو کہ پرمینگانیٹ (Permanganate) اور برومینی پانی کے ساتھ یہ گیس کیا سلوک کرتی ہے - یہ بھی دیکھ لو

کہ اِس کے احتراق کا انداز کیا ہے اور احتراق سے کیا کیا چیزیں پیدا ہوتی ہیں ۔

(ب) کیلسیئم کاربائیڈ (Calcium carbide) اور پانی کے تعامل سے :-

$$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

چھوٹی سی کشیدی صُراحی کو کنٹول قیفی نلی سے مرتّب کر کے اِس میں کیلسیئم کاربائیڈ کے چند ٹکڑے رکھو۔ پھر اِن ٹکڑوں پر کنٹول قیفی نلی کے رستے آہستہ آہستہ پانی گراؤ۔ ایسیٹیلین (Acetylene) گیس سُرعت کے ساتھ پیدا ہونے لگیگی - اِسے پانی پر جمع کر سکتے ہیں - پھر جیسا کہ تقریر بالا میں بتایا گیا ہے اِس کے خواص کا امتحان ہو سکتا ہے -

(ج) کیوپرس ایسیٹلائیڈ (Cuprous acetylide) سے -
(دیکھو عنوانِ ذیل) -

کیوپرس ایسیٹلائیڈ

CUPROUS ACETYLIDE

C_2Cu_2

تھوڑے سے کیوپرس کلورائیڈ (Cuprous chloride) کو چھوٹی سی صُراحی میں رکھ کر امونیئم ہائیڈریٹ (Ammonium hydrate) کی ذرا سی افراط میں حل کرو۔ پھر اِس میں ایسیٹیلین کو داخل ہونے دو۔ تاریک سُرخی مائل بھُورا رسوب پیدا ہوگا - یہ رسوب کیوپرس ایسیٹلائیڈ ہے -

$$Cu_2Cl_2 + C_2H_2 = C_2Cu_2 + 2HCl.$$

یہ رسوب پانی میں قیام پذیر ہے - لیکن خشکی کی حالت میں بہت دھماکو ہے - اِس رسوب کو تہ نشین ہونے دو - پھر ٹھنڈے پانی سے نتھار نتھار کر دھو لو - اِس کے بعد صراحی کو ہلکاتے ہوئے ہائیڈروکلورک تُرشہ سے تقریباً بھر دو اور نکاس نلی لگا کر نرم نرم آنچ دو - ایسیٹیلین نکلنے لگیگی :-

$$C_2Cu_2 + 2HCl = C_2H_2 + Cu_2Cl_2$$

ایسیٹیلین ٹیٹرا برومائیڈ

Acetylene Tetrabromide

$C_2H_2Br_4$

۱۱۵ - برومین (Bromine) کے ساتھ ترکیب کھا کر ایسیٹیلین گیس، ڈائی برومائیڈ (Dibromide) اور ٹیٹرا برومائیڈ (Tetrabromide) بناتی ہے :-

$$C_2H_2 + Br_2 = C_2H_2Br_2;$$

$$C_2H_2Br_2 + Br_2 = C_2H_2Br_4.$$

ایتھیلین ڈائی برومائیڈ (Ethylene dibromide) کی تیاری کے لئے جو آلہ تم نے استعمال کیا ہے اُس میں برومین کی اُتنی ہی مقدار کو ایسیٹیلین کے تعامل سے بے رنگ کرو - پھر وزنی تیل کے سے ٹیٹرا برومائیڈ (Tetrabromide) کو ایتھیلین کے مرکب کی طرح صاف کر لو - بے رنگ مایع حاصل ہوگا -

کثافتِ اضافی ۲۱۵ء۰ م پر = ۲،۹۶۶۹

نقطۂ جوش ۱۲ ممر دباؤ پر = ۱۱۴ م

ایتھائیل الکوہل

ETHYL ALCOHOL

$C_2H_5.OH$

۱۱۶ - معمولی الکوہل نشاستوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس مطلب کے لئے نشاستہ کو گلوکوز (Glucose) میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ پھر گلوکوز میں خمیر کے ذریعہ الکوہلی اُبال پیدا کیا جاتا ہے۔

انگوری شکر

یا

گلوکوز (GLUCOSE)

(نشاستہ سے)

آلو کے ۲۰ گرام نشاستہ کو ٹھنڈے پانی میں ملا کر پتلی سی ملائی کے قوام پر لے آؤ۔ پھر اسے بڑی سی صُراحی میں رکھے ہوئے، لیٹر بھر کھولتے ہوئے پانی میں، ڈالو۔ اِس کے بعد صُراحی کے مافیہ میں ۵ مکعب سم ہلکایا ہُوا سلفیورک تُرشہ ملاؤ۔ اور بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک نرم نرم جوش دو کہ مایع کے چند قطرے، امتحانی نلی میں پانی سے ہلکا لینے کے بعد آئیوڈین (Iodine) کے محلول کا قطرہ ڈالنے سے، آسمانی رنگ جو نشاستہ سے مخصوص ہے یا بھورا رنگ جو ڈیکسٹرنز (Dextrins) سے مخصوص ہے پیدا نہ کریں۔ اِس موقع پر نشاستہ بتمام دکمال

آب پاشیدہ ہو کر انگوری شکر میں تبدیل ہو چکا ہو گا:-

$$(C_6H_{10}O_5)_x + xH_2O = xC_6H_{12}O_6$$

کھریا سے سلفیورک تُرشہ کی تعدیل کرو۔ پھر تقطیر کر کے مقطرّ کو بالو جنتر پر رکھو اور خشکی کی حد تک تبخیر کرو۔

تعامل:-

(۱) خشک نلی میں گرم کرو تو انگوری شکر جلد پگھل جاتی ہے۔ اِس دوران میں اِس سے پانی خارج ہوتا ہے۔ پھر وہ جھلاتی ہے اور اِس سے احتراق پذیر گیسیں نکلتی ہیں جن سے جلی ہوئی شکر کی بُو آتی ہے۔ آخرِ کار کاربن بطور ثُفل باقی رہ جاتا ہے۔

(۲) طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ مِلا کر گرم کرنے سے آمیزہ، زرد، پھر بھورا ہو جاتا ہے۔ پھر وہ جھلاتا ہے اور اِس سے سلفر ڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) نکلتے ہیں۔

(۳) انگوری شکر گرم کرنے پر فیہلنگ[1] کے محلول کو تحویل کر دیتی ہے جس سے کیوپرس آکسائیڈ (Cuprous oxide) کا سُرخ رسوب بن جاتا ہے (انگوری شکر اور گنے کی شکر کا مابہ الامتیاز)۔

(۴) امونوی چاندی بھی تحویل ہو جاتی ہے جس سے چاندی کا آئینہ بن جاتا ہے۔

الکوہل

ALCOHOL

(انگوری شکر سے)

۱۱۷ - صراحی میں ۱۰۰ گرام تجارتی ڈیکسٹروز (Dextrose)

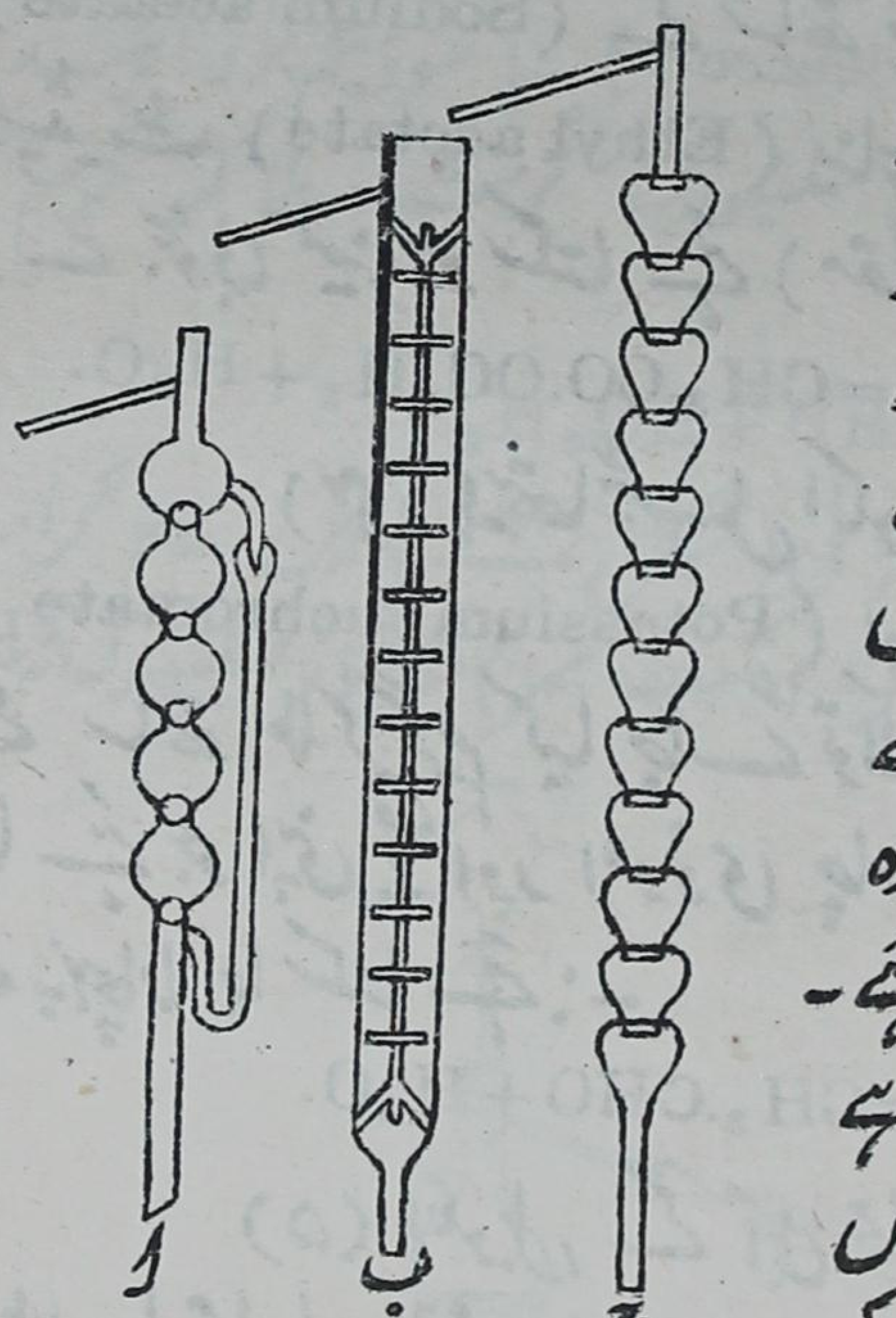
---

[1] Fehling

ڈالو اور ۷۵۰ سمر پانی میں حل کرو۔ پھر ۲۰ گرام خمیر کو پانی میں
ڈال کر ملائی کا سا قوام بناؤ اور ڈیکسٹروز (Dextrose) والی صُراحی
میں ڈال دو۔ بہت جلد الکوہلی اُبال شروع ہو جاتا ہے جو تقریباً
۲۵° ھ پر نہایت تیز ہوتا ہے۔ صُراحی کو نکاس نلی سے مرتّب
کرو اور دکھاؤ کہ اُبال کے دَوران میں کاربن ڈائی آکسائیڈ
(Carbon dioxide) پیدا ہوتا ہے :-

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5.OH + 2CO_2$$

جب گیس کا نکاس بند ہو جائے تو مقطّر مالیع کو ینگ[1]
یا گلینسکی[2] کا کسری اُستوانہ (شکل ۳۲) لگا کر کشید کرو۔ کشید کے
پہلے ماحصل کو ۹۵° ھ تک جمع
کرو۔ تقریباً ۷۵ مکعب سمر
ہلکایا ہوا الکوہل حاصل ہوگا۔
اِس حصّہ کو دوبارہ کشید کرو اور
کشیدہ کو ۸۵° ھ تک جمع کرتے
جاؤ۔ اِس سے تقریباً ۵۰ مکعب
سمر الکوہل حاصل ہوگا۔ اِس میں
اَنبُجھے چُونے کے ٹکڑے ڈالے
جائیں تو وہ پانی کے باقی ماندہ
شائبوں سے بھی پاک ہوسکتا ہے۔



شکل ۳۲

الکوہل بے رنگ مالیع ہے
جس سے خوشگوار بُو آتی ہے۔ اِس
کا نقطۂ جوش ۷۸،۳° ھ اور اس کی
کثافتِ اضافی ۱۵° ھ پر ۰،۷۹۳
ہے۔ پانی کے ساتھ بہر تناسب مل جاتا ہے اور اِس اثناء میں

[1] Young [2] Glinsky

حرارت پیدا ہوتی ہے۔

تعامل:-

(۱) ایتھائیل الکوہل احتراق پذیر ہے۔ اس سے ہلکا سا زرد شعلہ نکلتا ہے جو خفیف سا منوّر ہوتا ہے۔ اس کے احتراق سے پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتے ہیں۔

(۲) طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ مِلانے سے ایتھائیل ہائیڈروجن سلفیٹ (Ethyl hydrogen sulphate) بنتا ہے اور حرارت پیدا ہوتی ہے۔ گرم کرنے پر یہ آمیزہ احتراق پذیر بخارات (ایتھیلین، ایتھر، وغیرہ) دیتا ہے۔

(۳) طاقتور سلفیورک تُرشہ اور سوڈیئم ایسیٹیٹ (Sodium acetate) کے ساتھ مِلا کر گرم کرنے سے ایتھائیل ایسیٹیٹ (Ethyl acetate) بناتا ہے جو اپنی میوؤں کی سی خوشگوار بُو سے بخوبی تمیز ہو سکتا ہے (مقابلہ کرو دفعہ ۱۲۲ - ۲)۔

$$C_2H_5.OH + CH_3.COOH = CH_3.CO.OC_2H_5 + H_2O.$$

(۴) ایتھائیل الکوہل کو پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) اور ہلکائے ہوئے سلفیورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر گرم کیا جائے تو ایسیٹ ایلڈیہائیڈ (Acetaldehyde) بنتا ہے جو اپنی بُو اور امونوی چاندی کو تحویل کر دینے کی خاصیت سے پہچانا جا سکتا ہے:-

$$C_2H_5.OH + O = CH_3.CHO + H_2O.$$

(۵) الکوہل کے آبی محلول میں آئیوڈین (Iodine) کا تھوڑا سا محلول مِلاؤ۔ پھر اِس میں اِتنا سوڈیئم ہائیڈریٹ (Sodium hydrate) ڈالو کہ آئیوڈین (Iodine) کا رنگ تقریباً زائل ہو جائے۔ ہلکے سے زرد رنگ کا قلمی رسوب بن جائیگا۔ یہ رسوب آئیوڈوفارم (Iodoform) ہے۔ اِس کی بُو دیکھ لو۔ یہ واقعہ

ایتھائیل الکوہل اور میتھائیل الکوہل (Metbyl alcohol) کا مابہ الامتیاز ہے۔

ایتھائیل بروومائیڈ

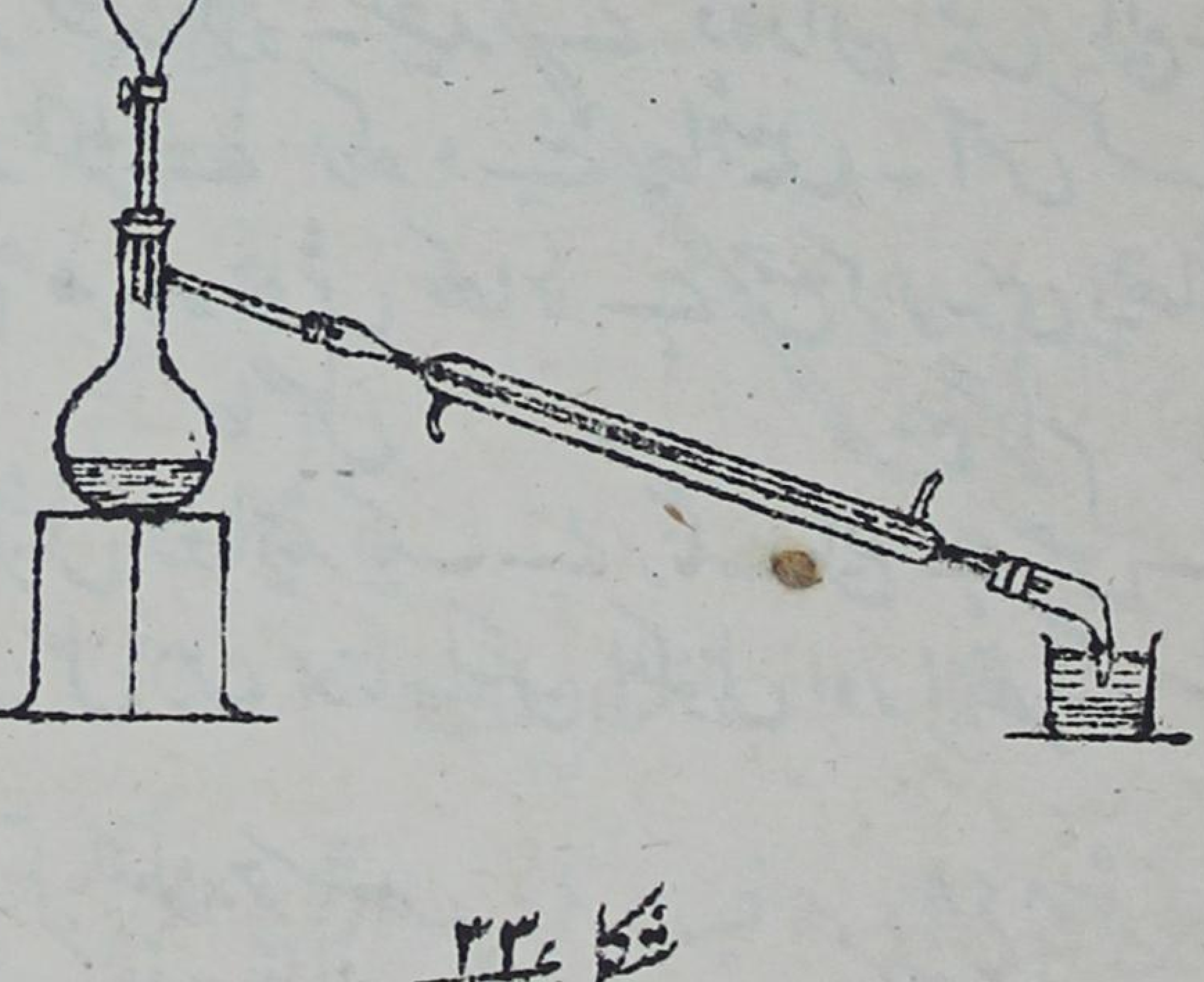
ETHYL BROMIDE

C_2H_5Br

۱۱۸- الکوہلوں میں ہائیڈر آکسل (Hydroxyl) گروہ کی جگہ کئی طریقوں سے برومین کا ایک جوہر لے سکتا ہے۔ ایتھائیل برومائیڈ (Ethyl bromide) کی تیاری کا سہل ترین قاعدہ یہ ہے کہ الکوہل، اور پوٹاشیم برومائیڈ (Potassium bromide) یا سوڈیئم برومائیڈ (Sodium bromide) کے آمیزہ میں سلفیورک تُرشہ مِلا کر گرم کیا جائے:-

$$C_2H_5OH + HBr = C_2H_5Br + H_2O$$

نصف لیٹر کی کشیدی صُراحی (شکل ۳۳) میں ۲۵ گرام (۳۰ مکعب سمر) الکوہل اور ۵۰ گرام (۲۸ مکعب سمر) طاقتور سلفیورک تُرشہ



شکل ۳۳

رکھ کر دونوں کو بخوبی ملا دو اور آمیزہ کو آبی ٹونٹی کے نیچے رکھ کر ٹھنڈا کرو۔ پھر اس میں پوٹاسیئم برومائیڈ (Potassium bromide) کا ۵۰ گرام موٹا موٹا سفوف ڈالو اور صراحی کو بالو جنتر پر رکھ کر نرم نرم آنچ دو۔ ایتھائیل برومائیڈ (Ethyl bromide) کشید ہوگا اور لمبے مکثفہ میں ٹھنڈا ہو کر بستگی میں آتا جائیگا۔ مکثفہ کے سرے پر وصلی لگادی جاتی ہے جو قابلہ کے اندر پانی کی سطح میں عین ڈوبی رہتی ہے۔ ایتھائیل برومائیڈ کے تیل نما قطرے اِس پانی کی تہ میں بیٹھتے جاتے ہیں اور جب اِس تیل کی آمد بند ہو جاتی ہے تو کشید کا عمل روک دیا جاتا ہے۔

قابلہ کے مافیہ کو قیفِ فارق میں منتقل کرو۔ اور اِس برومائیڈ (Bromide) کو پہلے، سوڈیئم کاربونیٹ (Sodium carbonate) کے ہلکائے ہوئے محلول سے، اور پھر پانی سے، دھولو۔ اِس کے بعد اِسے ایسی خشک صراحی میں رکھو جس کے مُنہ میں چست ڈاٹ لگی ہو اور اِس میں تھوڑا سا نابیدہ کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) یا سوڈیئم سلفیٹ (Sodium sulphate) ڈال دو۔ رات بھر یا کم از کم چھ گھنٹے رکھا رہنے کے بعد چھوٹی سی کشیدی صراحی میں نتھار لو یا تقطیر کرلو۔ اور چھوٹے سے ننگے شُعلہ پر رکھ کر کشید کرو۔ کشید کے دَوران میں مایع کے اندر مسامدار رکابی کے چند ٹکڑے رکھ دینے چاہئیں۔ اُس کسری کشیدہ کو جو ۳۵°–۴۰° ھر پر جوش کھاتا ہے جمع کرلو۔ یہی اِیتھائیل برومائیڈ ہے۔

حاصل = ۴۰ گرام

ایتھائیل برومائیڈ ایک بے رنگ مایع ہے جس سے اِیتھر کی سی بُو آتی ہے۔ پانی میں حل نہیں ہوتا۔ لیکن الکوہل اور اِیتھر کے ساتھ بہر تناسب خلط پذیر ہے۔

نقطۂ جوشش ۳۸ء۴°

کثافتِ اضافی ۱۵° ھر پر ۱ء۴۷

اِیتھین

ETHANE

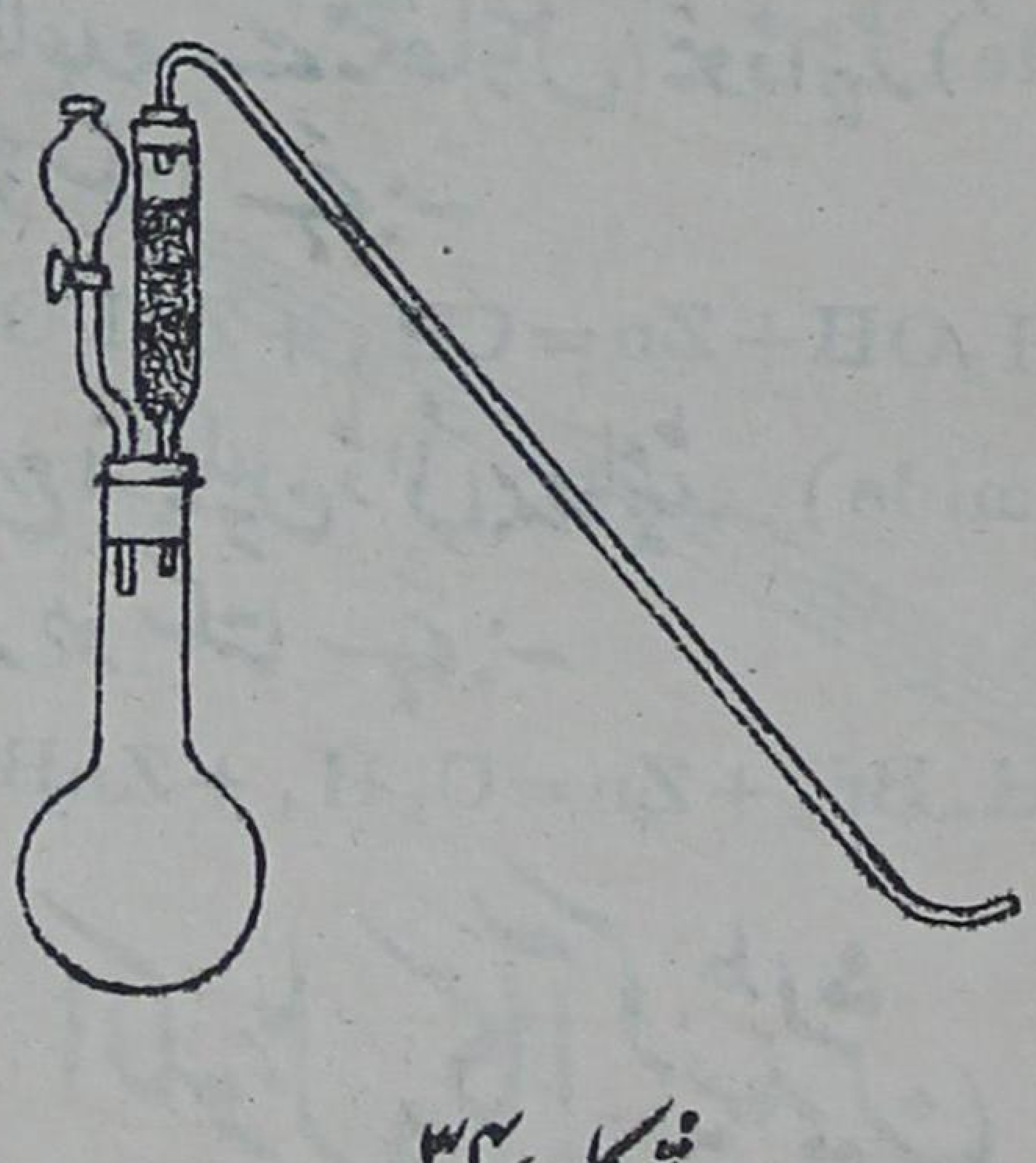
C_2H_6

(ایتھائیل برومائیڈ سے)

۱۱۹ - برومین (Bromine) کے جوہر کی جگہ جب ہائیڈروجن کا ایک جوہر داخل ہو جاتا ہے تو ہائیڈروکاربن (Hydrocarbon) اِیتھین (ethane)، حاصل ہوتا ہے :-

$$C_2H_5Br + 2H = C_2H_6 + HBr$$

یہ نتیجہ کئی ایک محوّلات کے استعمال سے مترتّب ہو سکتا ہے - چھوٹی سی صُراحی (۱۰۰ مکعب سمر شکل ۳۴) میں ۲۰ گرام جست کے سفوف، اور ۲ – ۳ گرام کاپر آکسائیڈ (Copper oxide) کے سفوف، کا آمیزہ رکھو اور صُراحی کے مُنہ میں ایک ایسی دو سوراخوں کی



شکل ۳۴

ڈاٹ لگاؤ جس میں ایک خمیدہ قیفِ فارق اور کیلسیئم کلورائیڈ

کی لمبی مستقیم نلی لگی ہو۔ کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی نلی کو تانبے دار جست سے بھر کر اُس کے اُوپر والے سِرے پر نِکاس نلی لگاؤ جس کا آزاد سِرا پانی کے لگن میں ڈوبا ہُوا ہو۔ تانبے دار جست تیار کرنے کا قاعدہ یہ ہے کہ تکمہ دار جست کی کافی مقدار، کاپر سلفیٹ (Copper sulphate) کے ہلکائے ہوئے محلول میں رکھی جاتی ہے یہاں تک کہ جست پر تانبے کا غلاف چڑھ جاتا ہے۔ پھر اِسے پانی سے اور آخرکار الکوہل سے دھو لیا جاتا ہے۔ تانبے دار جست کے استعمال کی غایت یہ ہے کہ ایتھائیل برومائیڈ (Ethyl bromide) کے بخارات سے اِیتھین (Ethane) پاک ہو جائے۔

قیفِ فارق میں، ۱۰ مکعب سم ایتھائیل برومائیڈ اور ۱۰ مکعب سم الکوہل، کا آمیزہ رکھو اور اِس آمیزہ کو صُراحی میں رکھے ہوئے تانبجستی جُفت پر آہستہ آہستہ گراؤ۔ اِیتھین نکلنا شروع ہوگا۔ اِسے پانی پر جمع کرلو اور میتھین (Methane) کی طرح اِس کے خواص کا امتحان کرو۔ پھر اِن خواص کا اُن ہائیڈروکاربنز (Hydrocarbons) کے خواص سے مقابلہ کرو جو اِس سے پہلے تم تیار کر چکے ہو۔

اِس قاعدہ سے میتھائیل آئیوڈائیڈ (Methyl iodide) سے میتھین بھی تیار ہو سکتا ہے:-

$$CH_3I + CH_3OH + Zn = CH_4 + ZnI(OCH_3),$$

اِسی طرح ایتھیلین ڈائی برومائیڈ (Ethylene dibromide) سے ایتھیلین تیار ہو سکتا ہے:-

$$C_2H_4Br_2 + Zn = C_2H_4 + ZnBr_2.$$

الکوہل کا آکسیڈیشن

۱۲۰ - آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عوامل کے معتدل

عمل سے الکوہل آکسیڈائیز ہو جاتا ہے - اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پہلے ایسیٹ ایلڈیہائیڈ (Acetaldehyde) بنتا ہے اور پھر مزید آکسیڈیشن (Oxidation) سے ایسیٹک (Acetic) ترشہ پیدا ہوتا ہے :-

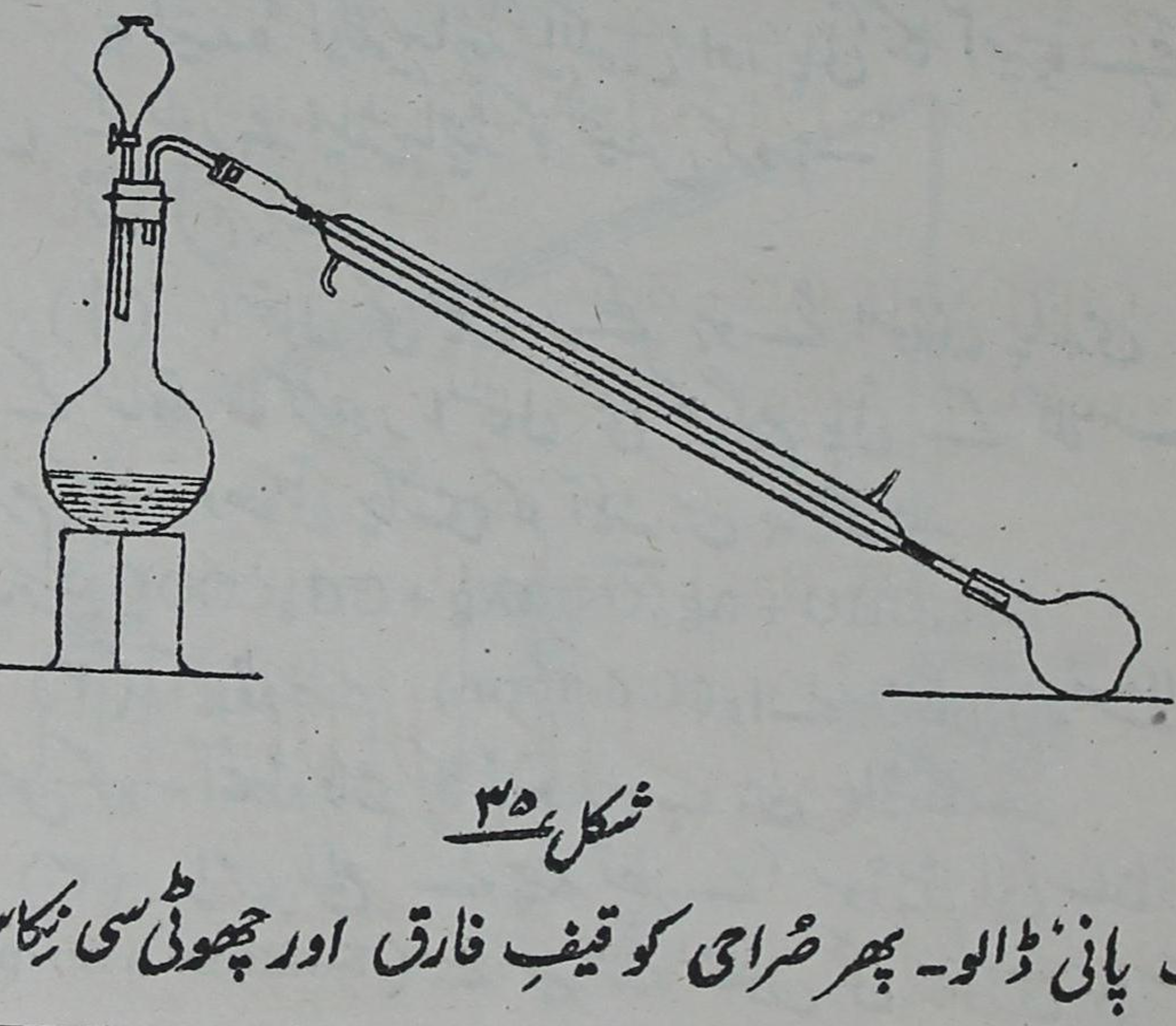
$$C_2H_5OH + O = CH_3CHO + H_2O,$$
$$CH_3CHO + O = CH_3 \cdot COOH.$$

آیسیٹ ایلڈیہائیڈ

ACETALDEHYDE

CH_3CHO

۱٫۵ — ۲ لیٹر کی صراحی (شکل ۳۵) میں پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) کا ۱۴۰ گرام موٹا موٹا سفوف اور ۵۵۰



شکل ۳۵

مکعب پانی ڈالو۔ پھر صراحی کو قیفِ فارق اور چھوٹی سی نکاس نلی سے

مرتب کرو اور نکاس نلی کو اچھے سے مکثفہ کے ساتھ جوڑ کر بالوجنتر پر رکھو اور قابلہ کو یخدار پانی سے ٹھنڈا کرتے رہو۔ اس کے بعد قیف فارق کے رستے صراحی میں ۱۴۸ گرام (۱۹۰ مکعب سمر) الکوہل، اور ۱۸۴ گرام (۱۰۰ مکعب سمر) طاقتور سلفیورک ترشہ کا ٹھنڈا کیا ہوا آمیزہ داخل کرو۔ ڈائی کرومیٹ (Dichromate) تحویل ہوتا جائیگا۔ اس کی علامت یہ ہے کہ اس کے رنگ میں تاریکی آتی جائیگی۔ تعامل کے دوران میں اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے کہ ایلڈیہائیڈ (Aldehyde) کو کشید کرنے کے لئے بخوبی کفایت کرتی ہے۔

جب ابتدائی تعامل دھیما ہو جائے تو مایع کو گرم کرو اور کشید کو یہاں تک جاری رکھو کہ تمام ایلڈیہائیڈ کشید ہو کر قابلہ میں آجائے۔ اس موقع پر صراحی کو کھولنے سے ایلڈیہائیڈ کی بو محسوس نہ ہونی چاہیئے اور کشیدہ ۱۸۰ — ۱۹۰ مکعب سمر ہونا چاہیئے۔ صراحی کے اندر جو ثفل رہ گیا ہے اُسے کروم (Chrome) پھٹکڑی کی تیاری (دفعہ ۲۳) میں استعمال کر سکتے ہیں۔

یہ کشیدہ ایلڈیہائیڈ، الکوہل، اور پانی، کا آمیزہ ہے۔ اس میں ذیل کے طور پر ایلڈیہائیڈ کو تشخیص کرو:—

تعامل:—

(۱) امتحانی نلی میں رکھے ہوئے اموونی چاندی کے محلول کے ساتھ ملاکر اور امتحانی نلی کو گرم پانی کے گلاس میں رکھ کر گرم کرو۔ دھاتی چاندی کا آئینہ بن جائیگا۔

$$CH_3CHO + Ag_2O = 2Ag + CH_3COOH$$ (ایسیٹک ترشہ)

(۲) آئیوڈوفارم (Iodoform) والے امتحان (دفعہ ۱۱، ۵) سے تشخیص کرو۔ آئیوڈوفارم کا زرد رسوب بن جائیگا۔

(۳) اس مایع کے چند قطرے، سوڈیئم بائی سلفائیٹ (Sodium bisulphite) کے سیر شدہ محلول کی تھوڑی سی مقدار

میں، ڈالو اور خوب ہلاؤ - سکون میں آنے پر سفید قلمدار جسمی مرکب $CH_3CH.OH.SO_3Na$ جُدا ہوگا -

ایلڈیہائیڈ امونیا

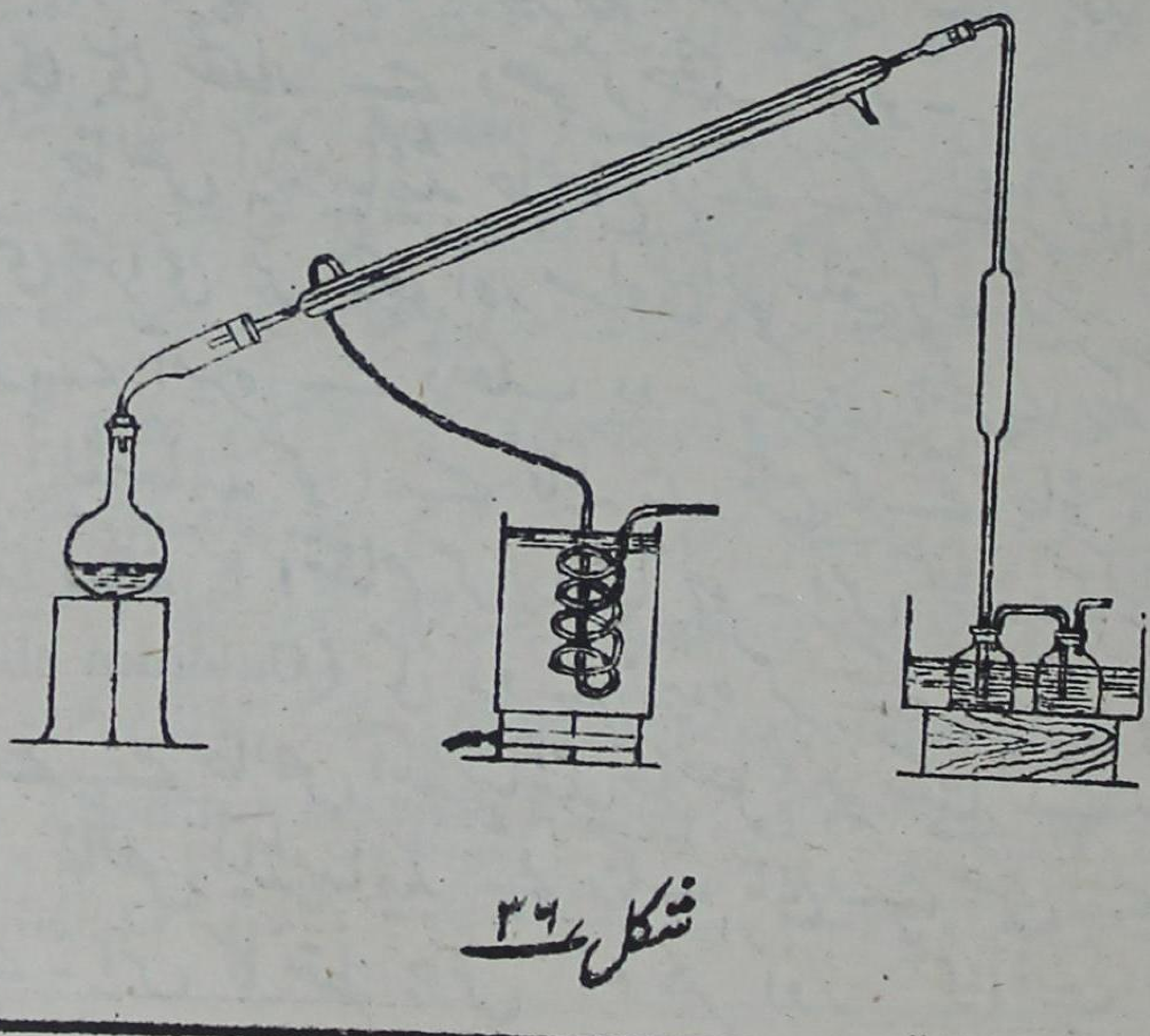
ALDEHYDE AMMONIA

$$CH_3.CH \lt \begin{matrix} OH. \\ NH_2. \end{matrix}$$

۱۲۱ - تجربہ بالا میں جو ایلڈیہائیڈ حاصل ہُوا ہے اُسے ایلڈیہائیڈ امونیا (Aldehyde ammonia) میں بدل کر خالص کر سکتے ہیں:-

$$CH_3CHO + NH_3 = CH_3.CH \lt \begin{matrix} OH. \\ NH_2 \end{matrix}$$

جس صُراحی میں غیر خالص ایلڈیہائیڈ رکھا ہے اُسے جیسا کہ شکل ع ۳۶ میں دکھایا گیا ہے متراجع مکثفہ کے ساتھ مرتّب کرو اور مکثفہ کا



شکل ع ۳۶

اُوپر والا سِرا شیشہ کی نلی کے ذریعہ ۱۰۰ مکعب سمر کے نالچہ سے جوڑ دو - نالچہ کا نیچے والا سِرا دو مسلسل رکھی ہوئی چھوٹی چھوٹی دھون بوتلوں میں سے پہلی کے پینڈے تک تقریباً پہنچنا چاہئے - ان بوتلوں میں پچیس پچیس مکعب سمر ایتھر ڈال دو اور ٹھنڈا رکھنے کے لئے اُنہیں یخدار پانی میں رکھو - مکثفہ میں سے ۳۰-۴۰ ھ پر کے پانی کی رَو جاری کرو - صُراحی کے اندر مٹی کی چند ٹھیکریاں رکھو اور مایع کو یہاں تک نرم نرم جوش دو کہ تمام ایلڈیہائیڈ کشید ہو کر ایتھر میں چلا جائے - پانی اور الکوہل، مکثفہ کے اندر بستگی میں آجائینگے اور صُراحی میں لَوٹ آئینگے -

اب ایلڈیہائیڈ کے اِس ایتھری محلول کو امونیا (Ammonia) سے سیر کرو - اِس مطلب کے لئے دفعہ ۳۲ شکل ۲۵ کے قاعدہ سے خشک کی ہوئی امونیا، نالچہ کے رستے بوتلوں میں پہنچاؤ اور بوتلوں کو بدستور سابق یخدار پانی میں رکھا رہنے دو - تھوڑی سی دیر کے بعد ایلڈیہائیڈ امونیا کی بے رنگ قلمیں جُدا ہونے لگینگی - اِنہیں تقطیری پمپ سے تقطیر کرو - اور اِس کے بعد اِیتھر کی تھوڑی سی مقدار سے دھو کر خشک کرلو -

خالص ایلڈیہائیڈ حاصل کرنے کے لئے اِس مرکب کو چھوٹی سی صُراحی میں رکھو اور مساوی الحجم سلفیورک تُرشہ اور پانی، کے ٹھنڈے آمیزہ سے ڈھک دو - پھر پن جنتر پر رکھ کر کشید کرو اور ایلڈیہائیڈ کو ایسے قابلہ میں جمع کرتے جاؤ جس کے بخوبی ٹھنڈا رکھنے کا انتظام کر لیا گیا ہو - اِس کشیدہ کو کیلیشم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی مدد سے نابیدہ کر سکتے ہیں - پھر دوبارہ کشید کرنے سے خالص ایلڈیہائیڈ حاصل ہو سکتا ہے -

خالص ایلڈیہائیڈ بے رنگ مایع ہے جس سے خوشگوار بُو آتی ہے - اِس کا نقطۂ جوش ۲۱ ھ اور کثافت اضافی

ض ہر ۸۰۶ء ۱ ہے۔ پانی، الکوہل، اور ایتھر کے ساتھ بہر تناسب خلط پذیر ہے۔

ایسیٹک (Acetic) ترشہ

$CH_3CO.OH$

۱۴۲۔ گول پینڈے کی نصف لیٹری صُراحی کے ساتھ انتصابی مکثفہ جوڑ کر صُراحی میں پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) کا ۳۰ گرام موٹا موٹا سفوف رکھو اور اس پر ۲۰ مکعب سمر پانی، اور ۳۰ گرام طاقتور سلفیورک ترشہ، کا ٹھنڈا آمیزہ ڈالو۔ پھر مکثفہ کی چوٹی پر سے، ۱۰ مکعب سمر الکوہل اور ۱۰ مکعب سمر پانی، کا آمیزہ اِس طرح آہستہ آہستہ داخل کرو کہ تعامل تُند نہ ہونے پائے۔ جب یہ آمیزہ سب کا سب صُراحی میں داخل ہو جائے تو بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک نرم نرم جوش دو کہ صُراحی کو کھولنے پر ایلڈیہائیڈ کی بُو محسوس نہ ہو۔ اِس مطلب کے لئے تقریباً آدھا گھنٹہ درکار ہوگا اور اِس اثناء میں الکوہل کلیتہً آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر ایسیٹک (Acetic) ترشہ بن جائیگا۔

اب مکثفہ کو پھر ترتیب دو اور مایع کو یہاں تک کشید کرو کہ کشیدہ سے خفیف سا ترشگانہ تعامل ظاہر ہونے لگے۔

خالص ایسیٹک (Acetic) ترشہ حاصل کرنے کا بہترین قاعدہ یہ ہے کہ اِس کے نمکوں سے کام لیا جائے۔ اِس تجربہ میں جو ہلکا یا ہُوا ایسیٹک (Acetic) ترشہ تیار ہُوا ہے اُس کی سوڈیئم کاربونیٹ (Sodium carbonate) سے، تعدیل کرو۔ پھر تقطیر کر کے مقطر سے سوڈیئم ایسیٹیٹ (Sodium acetate) کی قلمیں تیار کر لو۔ سوڈیئم ایسیٹیٹ سے بے رنگ قلمیں بنتی ہیں جن میں

۳ سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے۔ اِس کا ضابطہ $CH_3.COONa.3H_2O$ ہے۔

خالص ایسیٹک (Acetic) ترشہ حاصل کرنے کے لئے سوڈیئم ایسیٹیٹ میں مرتکز سلفیورک ترشہ ملا کر کشید کرو۔

یہ ترشہ بے رنگ مائع ہے جو پست تپشوں پر ٹھوس کی شکل میں آجاتا ہے۔ اِس کا درجۂ اماعت ۱۶ء۵°م، درجۂ جوش ۱۱۹°م، اور کثافتِ اضافی ۱۵°م پر ۱ء۰۵۵ ہے۔ اِس سے چبھتی ہوئی سی بُو آتی ہے۔ اور جلد پر اِس سے آبلے پڑ جاتے ہیں۔ اِس کے نمک پانی میں حل پذیر ہیں۔ گرم کرنے پر تحلیل ہو کر احتراق پذیر بخارات (ایسیٹون، میتھین، وغیرہ) دیتے ہیں۔ اور دھات، یا دھات کے کاربونیٹ (Carbonate) یا آکسائیڈ (Oxide)، کا ثفل باقی رہ جاتا ہے:-

$$(CH_3COO)_2Ca = CaCO_3 + CH_3.CO.CH_3$$

(ایسیٹون)

تعامل:-

(۱) شیشۂ ساعت میں ذرا سا سوڈیئم ایسیٹیٹ رکھ کر اُس پر طاقتور سلفیورک ترشہ کے چند قطرے ڈالو اور ایسیٹک (Acetic) ترشہ کی بُو دیکھو۔

(۲) امتحانی نلی میں تھوڑا سا خشک سوڈیئم ایسیٹیٹ یا برفیلا ایسیٹک ترشہ رکھ کر اِس پر تھوڑا سا الکوہل اور طاقتور سلفیورک ترشہ ڈالو۔ پھر نرم نرم آنچ دو۔ ایتھائیل ایسیٹیٹ (Ethyl acetate) بن جائیگا جو اپنی، میووں کی سی، خوشگوار بُو سے محسوس ہو سکتا ہے (دفعہ ۱۱۷-۳)۔

(۳) کسی ایسیٹیٹ کے تعدیلی محلول میں فیرک کلورائیڈ (Ferric chloride) کا محلول ملاؤ۔ سُرخی مائل بھورا رنگ پیدا ہوگا جو فیرک ایسیٹیٹ (Ferric acetate) کی پیدائش کا نتیجہ ہے۔ اِس مائع کو جوش دینے سے اساسی فیرک ایسیٹیٹ

(Ferric acetate) کا رسوب پیدا ہوتا ہے :-

$$(CH_3COO)_3Fe + 2H_2O = (CH_3COO)Fe(OH)_2 + 2CH_3COOH$$

لیڈ ایسیٹیٹ

Lead Acetate

۱۴۳ - ۵۰ مکعب سمر برفیلے ایسیٹک ترشہ کو ۱۰۰ مکعب سمر پانی سے ہلکاؤ - پھر مُردہ سنگ یا لیڈ کاربونیٹ (Lead carbonate) سے اس کی تعدیل کرو - اور اس اثناء میں پن جنتر پر رکھ کر گرم کرتے رہو - اس کے بعد لیڈ ایسیٹیٹ (Lead acetate) کے محلول کو تقطیر کر کے تبخیر کرو - بے رنگ قلمیں حاصل ہونگی جن کی ترکیب $(CH_3CO.O)_2Pb.3H_2O$ ہے -

ایتھائیل ایسیٹیٹ

Ethyl Acetate

$$CH_3.CO.OC_2H_5$$

۱۴۴ - نصف لیٹر کی کشیدی صراحی میں ۵۰ مکعب سمر الکوہل اور ۵۰ مکعب سمر طاقتور سلفیورک ترشہ کا آمیزہ رکھو - پھر صراحی کو قیفِ فارق، تپش پیما، کثفہ اور قابلہ سے مرتب کرو - تپش پیما مایع میں ڈوبا رہنا چاہیئے - اب صراحی کو بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ تپش پیما ۱۴۰° م کا نشان دینے لگے - پھر اس تپش پر صراحی کے مایع میں ۱۰۰ مکعب سمر الکوہل اور ۱۰۰ مکعب سمر برفیلے ایسیٹک ترشہ کا آمیزہ اس سرعت کے ساتھ گراؤ کہ جوں جوں

ایتھائیل ایسیٹیٹ کشید ہوتا جائے یہ آمیزہ صُراحی میں پہنچتا جائے۔
کشیدہ، ایتھائیل ایسیٹیٹ الکوہل، پانی، اور ایسیٹک ترشہ، کا آمیزہ ہے۔
اور اگر صُراحی کے مافیہ میں کچھ کجلاؤ بھی ہؤا ہے تو اِس آمیزہ میں
سلفرس (Sulphurous) تُرشہ بھی ہوگا۔

اِس آمیزہ کو قیفِ فارق میں ڈال کر سوڈیئم کاربونیٹ
(Sodium carbonate) سے یہاں تک دھولو کہ آمیزہ تعدیلی ہو
جائے۔ پھر اِسے کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کے محلول
سے دھولو اور اِس کے بعد نابیدہ سوڈیئم سلفیٹ
(Sodium sulphate)
پر رکھ کر خشک کر لو۔

اب اِس مایع کو خشک کشیدی صُراحی میں تقطیر کرو۔
پھر ننگے شعلہ پر رکھ کر کشید کرو۔ ابتدا میں کچھ اِیتھر کشید ہو کر
آئیگا۔ وہ حِصّہ جو ۷۴° م سے ۸۰° م تک کشید ہو کر آئے
اُس کو جمع کر لو۔ یہ اِیتھائیل ایسیٹیٹ ہے۔

ایتھائیل ایسیٹیٹ بے رنگ مایع ہے۔ اِس سے خوشگوار
بُو آتی ہے جو میووں کی بُو سے مشابہ ہوتی ہے۔ الکوہل اور اِیتھر
کے ساتھ یہ مرکب بہر تناسب خلط پذیر ہے۔ اور اپنے سے تقریباً گیارہ گنا
حجم کے پانی میں حل ہو جاتا ہے۔ اِس کا نقطۂ جوش ۷۷° م اور
اِس کی کثافتِ اِضافی ۵° م پر ۰٫۹۰۶۸ ہے۔

ایتھائیل ایسیٹیٹ کی آب پاشیدگی

۱۲۵ - گول پیندے کی چھوٹی سی صُراحی کو انتصابی مکثفہ
سے مرتّب کرو۔ پھر اِس صُراحی میں ۲۰ مکعب سمر ایتھائیل ایسیٹیٹ،

اور ۵۰ مکعب سمر پانی میں حل کیا ہوا ۱۵ گرام کاوی پوٹاش، ڈالو اور جالی پر رکھ کر یہاں تک نرم نرم جوش دو کہ مایع کا بالائی طبقہ جو ایسیٹیٹ پر مشتمل ہے غائب ہو جائے اور ایسیٹیٹ کی بُو محسوس نہ ہو۔ اب اِس مایع میں سے تقریباً ۲۰ — ۲۵ مکعب سمر کشید کر لو۔ یہ کشیدہ، الکوہل اور پانی کا آمیزہ ہے۔ اِس میں ٹھوس پوٹاسیئم کاربونیٹ (Potassium carbonate) اِس قدر ملاؤ کہ الکوہل جُدا ہو کر بالائی طبقہ بن جائے۔ اب اِسے کشید کر سکتے ہیں۔ صُراحی میں جو ثُفل رہ گیا ہے اُس کے کچھ حصّے کی تعدیل کر کے اُس میں قاعدۂ بالا سے ایسیٹِک تُرشہ کو تشخیص کرو۔ واقعہ یہ ہے کہ ایتھائیل ایسیٹیٹ آب پاشیدہ ہو گیا ہے۔ یا دُوسرے لفظوں میں یوں کہو کہ اِس کی تصبین ہو گئی ہے۔

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O = CH_3COOH + C_2H_5OH$$

صابن

۱۲۶ - صابن، سوڈیئم کے نمک (سخت صابن) یا پوٹاسیئم کے نمک (نرم صابن) ہیں جن کا تُرشئی حصّہ اُن تُرشوں سے آتا ہے جو قدرتی چربیوں اور تیلوں میں موجود ہوتے ہیں۔ چنانچہ صابن، چربیوں وغیرہ اور کاوی قلیوں کے تعامل سے تیار ہوتے ہیں۔ کیمیاءً یہ قاعدہ اُس قاعدہ کا مشابہ ہے جو تجربۂ بالا میں بیان ہُوا ہے۔

۱۰۰ گرام چربی یا تارکا تیل چینی کی بڑی سی پیالی میں رکھو۔ پھر اِس میں، اِس سے نصف حجم کا پانی ملاؤ اور یہاں تک گرم کرو کہ تیل پگھل جائے۔ اب اِس میں، ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کیا ہُوا ۲۰ گرام کاوی سوڈا، ملاؤ اور نرم نرم جوش دو۔

اِس اثناء میں پیالی کے نافیہ کو ہلاتے رہو یا مایع میں سے بھاپ گزارو حتیٰ کہ آمیزہ یکذات ہو جائے اور تمام چربی غائب ہو جائے۔ اب معمولی نمک کا ۲۰۰ مکعب سم سیر شدہ محلول ملا کر خوب ہلاؤ۔ پھر ٹھنڈا ہونے کے لئے رکھ دو۔ صابن، مایع کی سطح پر آجائیگا۔ اِس کا جُدا کر لینا کچھ مشکل نہیں :-

$$(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH = 3C_{15}H_{31}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

گلسرین پامیٹیٹ یا پامیٹن — سوڈیئم پامیٹیٹ — گلسرین

Glycerin palmitate (Palmitin) — Sodium palmitate — Glycerin

اِیتھر

ETHER

$C_2H_5.O.C_2H_5$

۱۲۷ - ترکیباً اِیتھروں کو الکوہلوں سے وُہی مناسبت ہے جو سوڈیئم آکسائیڈ (Sodium oxide) کو سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Sodium hydroxide) سے ہے :-

$$\begin{matrix} \begin{matrix}Na\\Na\end{matrix}\Big> O & \quad & Na—OH. \\ \begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\Big> O & \quad & C_2H_5—OH \end{matrix}$$

اِیتھر، الکوہلوں کی نابیدگی سے تیار ہوتے ہیں - اور نابیدگی کے لئے عموماً سلفیورک تُرشہ استعمال کیا جاتا ہے - اول الکائیل ہائیڈروجن سلفیٹ (Alkyl hydrogen sulphate) پیدا ہوتا ہے جو الکوہل کے ایک اَور سالمہ کے ساتھ تعامل کر کے اِیتھر بنا دیتا ہے :-

$$C_2H_5OH + H_2SO_4 = C_2H_5HSO_4 + H_2O$$

$$C_2H_5HSO_4 + C_2H_5OH = (C_2H_5)_2O + H_2SO_4$$

ایتھر اور کچھ پانی کشید ہو کر قابلہ میں آجاتا ہے اور سلفیورک ترشہ پھر پیدا ہو جاتا ہے۔ اِس سے ظاہر ہے کہ سلفیورک ترشہ کی مقابلۃً تھوڑی سی مقدار سے بہت سا ایتھر تیار ہو جاتا ہے۔

نصف لیتر کی کشیدی صراحی کے ساتھ ایک لمبا سا مکثفہ (دیکھو دفعہ ۱۲۰) جوڑ دو۔ اور صراحی کو قیفِ فارق اور تپش پیما سے مرتب کرو۔ تپش پیما تقریباً پیندے تک پہنچنا چاہیئے۔ صراحی میں ۱۲۰ مکعب سم الکوہل اور ۸۰ مکعب سم مرتکز سلفیورک ترشہ کا آمیزہ ڈالو۔ پھر صراحی کو بالو جنتر پر رکھ کر ۱۴۰° م تک گرم کرو اور تپش کو ۱۴۰ — ۱۴۵° م پر رکھو۔ جوں جوں ایتھر کشید ہوتا جائے صراحی میں قیفِ فارق سے الکوہل ڈالتے جاؤ۔ اور ایتھر کو جمع کرنے کے لئے قابلہ کو بخوبی ٹھنڈا رکھو۔ ایتھر کے بخارات نہایت احتراق پذیر ہیں۔ اِس لئے ضروری ہے کہ مشعل اور قابلہ کے درمیان ٹین یا کاغذی پٹھے کا پردہ کھڑا کر لیا جائے۔

جب تقریباً نصف لیتر ایتھر جمع ہو جائے تو اُسے قیفِ فارق میں منتقل کرو اور سلفرس (Sulphurous) ترشہ سے پاک کرنے کے لئے ہلکائے ہوئے سوڈیئم ہائیڈریٹ (Sodium hydrate) سے دھو لو۔ پھر الکوہل دُور کرنے کے لئے کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) یا معمولی نمک کے طاقتور محلول سے دھوؤ اور آخر کار ایتھر کو خشک صراحی میں ڈال کر خشک کیلسیئم کلورائیڈ پر رکھا رہنے دو۔ پانی اور الکوہل کے آخری شائبے دُور کرنے کے لئے دھاتی سوڈیئم سے کام لینا چاہیئے۔ سوڈیئم خالص ایتھر پر کوئی عمل نہیں کرتا۔

ایتھر بے رنگ اور سریع السیلان مایع ہے جو ۳۵° م پر جوش کھاتا ہے - اِس کی کثافتِ اِضافی ۱۵° م پر ۰٫۷۲ ہے - یہ مرکب احتراق پذیر ہے - اِس سے منوّر شعلہ پیدا ہوتا ہے - الکوہل کے ساتھ خلط پذیر ہے - لیکن پانی میں بہت کم حل ہوتا ہے -

تنبیہ — ایتھر کے استعمال میں شعلوں کے جوار سے بچنا چاہیئے -

کلوروفارم

CHLOROFORM

$CHCl_3$

۱۲۸ - ۱۵۰ گرام عمدہ رنگ کٹ سفوف کو بڑے سے ہاون میں ۵۰۰ — ۶۰۰ مکعب سم پانی کے ساتھ مِلا کر پیسو - پانی تھوڑا تھوڑا ڈالنا چاہیئے - اِس طرح جو دُودیا مایع تیار ہو اُسے دو لیتر کی صُراحی میں رکھو - پھر اِس مایع میں ۳۵ مکعب سم الکوہل یا یا ایسیٹون (Acetone) ڈالو اور صُراحی کو عمدہ مکثفہ کے ساتھ جوڑ کر بالوجنتر پر نرم نرم آنچ دو - کلوروفارم (Chloroform) اور پانی کشید ہوکر قابلہ میں آئینگے اور اِن میں الکوہل یا ایسیٹون (Acetone) کی بھی ذرا سی آمیزش ہوگی -

جب کشیدہ کی آمد رُک جائے تو کلوروفارم کی کامل ترسیب کے لیئے کشیدہ کو پانی سے ہلکاؤ - اور قیفِ فارق میں ڈال کر کلوروفارم کو جُدا کرو - پھر کاوی سوڈے سے، اور اِس کے بعد پانی سے، دھولو - اور ڈانڈدار صُراحی میں ڈال کر خشک کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی مدد سے خشک کرو -

پھر اِس مایع کو چھوٹی سی کشیدی صُراحی میں رکھ کر کلوروفارم کشید کر لو۔

کلوروفارم بے رنگ اور نہایت انعطاف انگیز مایع ہے۔ اِس کا نقطۂ جوش ۶۱° ھر اور اِس کی کثافتِ اضافی ۰° ھر پر ۱ء۵۲۶ ہے۔ الکوہل اور ایتھر کے ساتھ خلط پذیر ہے۔ لیکن پانی میں بہت کم حل ہوتا ہے۔ اِس سے میٹھی میٹھی سی بُو آتی ہے۔ یہ مرکب بہت قابلِ قدر بے ہوشی آور چیز ہے۔

آئیوڈوفارم

IODOFORM

CHI_3

۱۲۹ - چوتھائی لیٹر کی صُراحی میں ۲۰ گرام قلمی سوڈیئم کاربونیٹ اور ۱۰۰ مکعب سمر پانی ڈالو اور بن جنتر پر رکھ کر گرم کرو۔ جب کاربونیٹ حل ہو جائے تو ۱۰ مکعب سمر ایسیٹون (Acetone) ملاؤ۔ پھر تپش ۶۰° - ۷۰° ھر رکھ کر آئیوڈین (Iodine) کا ۱۰ گرام سفوف تدریجاً ملاتے جاؤ۔ آئیوڈوفارم ہلکے زرد قلمی سفوف کی شکل میں جدا ہوتا جائیگا۔ اِس مایع کو کشیدی پمپ سے تقطیر کرو۔ پھر آئیوڈوفارم کو ٹھنڈے پانی سے دھو لو۔ اور تھوڑے سے ایسیٹون میں حل کر کے قلما لو۔

آئیوڈوفارم سے شش پہلو تختیوں کی سی پتلی پتلی زرد قلمیں بنتی ہیں جن کا نقطۂ اماعت ۱۱۹° ھر ہے۔ یہ مرکب پانی میں نا حل پذیر ہے اور الکوہل، ایتھر، کلوروفارم، وغیرہ، میں حل ہو جاتا ہے۔ گرم کرنے پر طیران پذیر ہے اور اِس کے بخارات میں بے ہوشی آور خواص پائے جاتے ہیں۔ اِس مقام پر کلوروفارم کے ساتھ اِس مرکب کی

ترکیبی مشابہت کو دیکھ لو۔

جرّاحی میں یہ مرکب دافعِ تعدیہ کے طور پر بہت استعمال ہوتا ہے۔ اور مرہموں میں بھی کام آتا ہے۔ اِس کی بُو مخصوص اور نہایت واضح ہوتی ہے۔

آگزیلِک (Oxalic) تُرشہ

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} .2H_2O.$$

۱۳۰- آگزیلک (Oxalic) تُرشہ لکڑی کے بُرادہ کے آکسیڈیشن (Oxidation) سے تیار کیا جاتا ہے۔ بہت سے کاربوہائیڈریٹس (Carbo hydrates) بھی ہیں جو نائیٹرک تُرشہ سے آکسیڈائیز (Oxidise) کئے جائیں تو اُن سے بھی یہ تُرشہ حاصل ہو سکتا ہے۔

بڑے سے گلاس میں ۱۰۰ مکعب سمر طاقتور نائیٹرک (Nitric) تُرشہ، اور ۳۰ گرام گنّے کی شکر کا سفوف، رکھو۔ گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھک دو اور دُخان خانہ کے اندر، بن جنتر پر رکھ کر یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ تعامل شروع ہو جائے۔ بہت سا سُرخ دُخان پیدا ہوگا۔ جب پہلا تُند تعامل ختم ہو جائے تو دُخان خانہ ہی کے اندر یہاں تک تبخیر کرو کہ مایع تقریباً ۳۰ مکعب سمر رہ جائے۔ پھر اِسے ٹھنڈا ہونے دو۔ آگزیلک (Oxalic) تُرشہ کی لمبی لمبی بے رنگ قلمیں بن جائینگی۔ اِن قلموں کو چھوٹے سے چینی کے قیف میں رکھ کر پانی کو ٹپکا لو۔ پھر قلموں کو تھوڑے سے گرم پانی میں حل کر کے دوبارہ قلماؤ۔

اِس تُرشہ سے بے رنگ قلمیں بنتی ہیں جن میں دو سالمات قلماؤ کا پانی ہوتا ہے۔ یہ قلمیں ۱۰۱٫۵ اُمر پر اپنا قلماؤ کا پانی کھو دیتی

ہیں ۔ پھر نابیدہ تُرشہ آہستہ آہستہ صعود کرتا ہے ۔ اور ۱۸۹ ° م پر پگھلتا ہے ۔ پھر اِس سے بلند تر تپشوں پر کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) اور فارمِک (Formic) تُرشہ میں تحلیل ہو جاتا ہے ۔

تعامل :۔

(۱) طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر گرم کیا جائے تو آگزیلک تُرشہ کجلانے کے بغیر تحلیل ہو جاتا ہے اور اِس کی تحلیل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) کاربن مانآکسائیڈ (Carbon monoxide) اور پانی بنتے ہیں (دیکھو دفعہ ۳۵) :۔

$$H_2C_2O_4 = CO_2 + CO + H_2O.$$

(۲) کسی آگزیلیٹ (Oxalate) کے تعدیلی محلول میں کیلسیئم کلورائیڈ ملاؤ ۔ کیلسیئم آگزیلیٹ (Calcium oxalate CaC_2O_4 کا سفید قلمی رسوب بن جائیگا ۔ یہ رسوب امونیا (Ammonia) میں نا حل پذیر ہے اور ہلکائے ہوئے ایسیٹک (Acetic) تُرشہ میں بھی حل نہیں ہوتا ۔

(۳) آگزیلک تُرشہ کے، یا اِس کے کسی نمک کے، محلول میں ہلکایا ہوُا سلفیورک تُرشہ اور تھوڑا سا پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) ملا کر ذرا سا گرم کرو ۔ پرمینگانیٹ (Permanganate) تحویل ہو کر بے رنگ ہو جائیگا اور آگزیلک تُرشہ آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بنا دیگا :۔

$$H_2C_2O_4 + O = 2CO_2 + H_2O.$$

قلوی دھاتوں کے آگزیلیٹ (Oxalate) جب بھُونے جاتے ہیں تو اُن کے کاربونیٹ (Carbonate) باقی رہ جاتے ہیں ۔ اور وزنی دھاتوں کے آکسائیڈز (Oxides) باقی رہتے ہیں ۔ اِس مقام پر نوٹ کر مینگنس آکسائیڈ (Manganous oxide MnO کی تیاری (دفعہ ۶۵) دیکھ لو ۔

میتھائیل الکوہل

METHYL ALCOHOL

$CH_3.OH.$

۱۳۱ - یہ الکوہل لکڑی کی کشید سے حاصل ہوتا ہے - اور رُوحِ چوب کا جزوِ اعظم ہے - خالص میتھائیل الکوہل (Methyl alcohol) بے رنگ اور سریع السیلان مایع ہے - اِس کا نقطۂ جوش ۶۶° - ۶۷° ہر اور اِس کی کثافتِ اضافی ۲۰° ہر پر ۷۹۶ر۰ ہے - پانی کے ساتھ خلط پذیر ہے اور عام خاصیتوں میں معمولی الکوہل کا مشابہ ہے - لیکن اِس سے آئیوڈوفارم (Iodoform) والا تعامل حادث نہیں ہوتا - تجارتی رُوحِ چوب میں ذرا سا ایسیٹون (Acetone) بھی ہوتا ہے - اِس سے البتہ آئیوڈوفارم (Iodoform) بن جاتا ہے -

تعامل :-

(۱) میتھائیل الکوہل، پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate) اور سلفیورِک تُرشہ کے ساتھ مِلا کر گرم کرنے سے بہت جلد آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جاتا ہے - اور فارمالڈیہائیڈ (Form aldehyde) اور فارمِک (Formic) تُرشہ بنا دیتا ہے :-

$$CH_3OH + O = H.CHO + H_2O.$$

$$H.CHO + O = H.COOH.$$

فارمِک (Formic) تُرشہ کو کشید کر سکتے ہیں - اور دفعہ ۱۳۳ کے بموجب اِس کی تشخیص ہو سکتی ہے -

(۲) تھوڑے سے میتھائیل الکوہل میں کچھ سیلیسائیلِک (Salicylic) تُرشہ اور طاقتور سلفیورِک تُرشہ مِلاؤ اور نرم نرم آنچ

دو - میتھائیل سیلیسیلیٹ (Methyl salicylate) یعنی حشیشِ بنول کا تیل بن جائیگا۔

فارمک (Formic) ترشہ

H.CO.OH.

۱۳۲- یہ ترشہ میتھائیل الکوہل کے آکسیڈیشن (Oxidation) سے حاصل ہو سکتا ہے۔ لیکن آگزیلک ترشہ سے اس کا تیار کرنا نہایت سہل ہے۔ اس مطلب کے لئے آگزیلک ترشہ کو گلسرول (Glycerol) کی موجودگی میں تحلیل کرنا چاہئے۔ گلسرول کا فائدہ یہ ہے کہ وہ فارمک ترشہ کی تحلیل کو روکتا ہے۔

$$H_2C_2O_4 = H.COOH + CO_2$$

بڑے سے قرنبیق میں ۱۰۰ مکعب سمر گلسرول اور ۵۰ گرام قلمی آگزیلک ترشہ رکھو۔ قرنبیق کے ساتھ مکثفہ جوڑو اور قرنبیق میں تپش پیما اس طرح رکھو کہ اُس کا جوفہ مایع میں ڈوبا رہے۔ اب قرنبیق کو بالو جنتر پر رکھ کر گرم کرو۔ ۹۰° ھر پر کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلنا شروع ہوگا۔ ۱۰۰° --- ۱۱۰° ھر پر پانی اور فارمک (Formic) ترشہ کشید ہونگے۔ جب تپش ۱۱۰° ھر پر پہنچ جائے تو قرنبیق کے مافیہ کو تقریباً ۸۰° ھر تک ٹھنڈا کرو اور اُس میں ۵۰ گرام آگزیلک ترشہ ڈالو۔ پھر حسب سابق ۱۱۰° ھر تک کشید کرو۔ اسی طرح بار بار عمل کرتے رہو حتی کہ ۱۵۰ --- ۲۰۰ گرام آگزیلک ترشہ صرف ہو جائے۔

قرنبیق میں جو ثفل رہ گیا ہے اُس میں ابھی کچھ گلسرائیل فارمیٹ (Glyceryl formate) باقی ہے۔ اسے بڑی سی صراحی میں منتقل کرو اور بھاپ کے ذریعہ یہاں تک کشید کرو کہ کشیدہ سے ترشگانہ تعامل حادث نہ ہو۔ یہ کشیدہ، فارمک ترشہ کے

آبی محلول پر مشتمل ہوگا - اِس فارمِک تُرشہ کو لیڈ فارمیٹ (Lead formate) میں تبدیل کر سکتے ہیں -

لیڈ فارمیٹ

LEAD FORMATE

$(H.COO)_2Pb$

۱۳۳ - تجربۂ بالا کے گرم گرم مایع میں اِتنا لیڈ کاربونیٹ (Lead carbonate) ہلا ہلا کر ملاؤ کہ اُبال کی پیدائش ختم ہو جائے - جب یہ موقع آئیگا تو مایع کی تعدیل ہو چکی ہوگی - اب اِس مایع کو تقطیر کرو - پھر ثُفل کو دھو لو اور مقطّر کو تبخیر کرو - لیڈ فارمیٹ کی لمبی لمبی بے رنگ قلمیں بنینگی -

خشک لیڈ فارمیٹ کو خشک سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) کی رَو میں رکھ کر ۱۰۰° م تک گرم کرنے سے خالص فارمِک تُرشہ حاصل ہو سکتا ہے :-

$$(H.COO)Pb + H_2S = PbS + 2H.COOH$$

خالص فارمِک تُرشہ اِس طرح بھی حاصل ہو سکتا ہے کہ تجربۂ بالا (دفعہ ۱۳۲) کے ہلکائے تُرشہ کو یہاں تک کشید کیا جائے کہ مستقل جوشندہ ہائیڈریٹ $4H.COOH + 3H_2O$ (Hydrate) بن جائے جو ۷۶۰ م م دباؤ کے ماتحت ۱۰۷° م پر جوش کھاتا ہے - اِس میں ۷۷ فی صدی فارمِک تُرشہ ہوگا - اِس مایع میں نابیدہ آگزیلک تُرشہ حل کرو - یہ تُرشہ جب قلموں کی شکل میں آئیگا تو پانی کو اپنے ساتھ لے لیگا - اب جو مایع باقی رہ جائیگا وہ تقریباً خالص فارمِک تُرشہ ہوگا - اِسے دوبارہ کشید کر سکتے ہیں -

خواص — فارمِک تُرشہ بے رنگ اور سریع السیلان

مایع ہے - اِس کا نقطۂ اماعت ۸.۶ ْ م، نقطۂ جوش ۱۰۰.۶ ْ م اور اِس کی کثافتِ اِضافی ۲۰ ْ م پر ۱.۲۲ ہے - پانی اور الکوہلوں کے ساتھ بہر تناسب خلط پذیر ہے - اِس سے چُبھتی ہوئی سی تُرشگانہ بُو آتی ہے - جِلد پر اِس سے آبلے پڑ جاتے ہیں -

تعامل :-

(۱) مُرتکز سلفیورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے فارمک تُرشہ اور اِس کے نمک، کاربن مانا آکسائیڈ اور پانی میں تحلیل ہو جاتے ہیں :-

$$H.COOH = H_2O + CO.$$

(۲) فارمک تُرشہ، امونوی چاندی کے محلولوں کو تحویل کر کے دھاتی چاندی کا آئینہ بنا دیتا ہے - اور مرکیورک کلورائیڈ (Mercuric chloride) کو تحویل کر کے مرکیورس کلورائیڈ (Mercurous chloride) کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے -

(۳) فارمیٹس (Formates) کے تعدیلی محلول، فیرک کلورائیڈ ملانے سے سُرخی مائل بھورا رنگ پیدا کرتے ہیں - پھر جوش دینے پر اساسی فیرک فارمیٹ (Ferric formate) کا بھورا رسوب بن جاتا ہے (دیکھو ایسیٹک تُرشہ دفعہ ۱۲۲ - ۳) -

ٹارٹیرک (Tartaric) تُرشہ

$$\begin{array}{l} CH.OH.COOH. \\ | \\ CH.OH.COOH. \end{array}$$

۱۳۴ - اِس تُرشہ سے بڑی بڑی یک مائل نشوری قلمیں بنتی ہیں جو پانی یا الکوہل میں بہ آسانی حل ہو جاتی ہیں - اِس کا محلول مقطب نور کی سطح کو دائیں ہاتھ کی طرف تحویل کر دیتا ہے -

جب گرم کیا جاتا ہے تو یہ ترشہ ۱۶۷° - ۱۷۰° م پر پگھل جاتا ہے۔ پھر کجلاتا ہے اور اس سے بخارات نکلتے ہیں جن سے جلی ہوئی شکر کی سی بُو آتی ہے۔ اس کے نمک بھی کجلاتے ہیں اور ان سے بھی ویسے ہی بخارات پیدا ہوتے ہیں۔ طاقتور سلفیورک ترشہ کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے بھی کجلاؤ حادثہ ہوتا ہے۔

تعامل :-

(۱) کسی ٹارٹریٹ (Tartrate) کے تعدیلی محلول میں کیلسیئم کلورائیڈ کا محلول ملاؤ۔ اور آمیزہ کو ٹھنڈا کر کے خوب ہلاؤ۔ قلمی کیلسیئم ٹارٹریٹ جدا ہوگا۔ یہ نمک ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں حل ہو جاتا ہے اور امونیا میں ناحل پذیر ہے۔

(۲) کسی ٹارٹریٹ کے تعدیلی محلول میں سلور نائیٹریٹ (Silver nitrate) ملاؤ۔ سلور ٹارٹریٹ (Silver tartrate) کا سفید قلمی رسوب بنیگا۔ یہ نمک امونیا میں حل ہو جاتا ہے۔ اور اس کا امونوی محلول گرم کرنے پر دھاتی چاندی کا آئینہ بناتا ہے۔

(۳) ٹارٹیرک (Tartaric) ترشہ کے محلول میں پوٹاسیئم کلورائیڈ (Potassium chloride) کا سیر شدہ محلول ملاؤ اور آمیزہ کو ٹھنڈا کر کے ہلاؤ۔ پوٹاسیئم ہائیڈروجن ٹارٹریٹ (Potassium hydrogen tartrate) $KC_4H_5O_6$ کا سفید قلمی رسوب حاصل ہوگا۔

پوٹاسیئم ہائیڈروجن ٹارٹریٹ

Potassium Hydrogen Tartrate

$K.H.C_4H_4O_6$

۱۳۵- یہ نمک عصارۂ انگور کے الکوہلی اُبال کے دوران

میں آرگول (Argol) کی شکل میں تہ نشین ہوتا ہے - الکوہل میں تقریباً نا حل پذیر ہے - اور گرم پانی میں جلد حل ہو جاتا ہے - لیکن پانی اگر ٹھنڈا ہو تو اِس کے ایک حجم کو حل کرنے کے لئے ۶۰ حجم پانی درکار ہوتا ہے - تجارتی دُرد ملائی معمولی ناصاف آرگول کا تصفیہ کر کے تیار کی جاتی ہے -

۲۰ گرام ٹارٹیرک تُرشہ کو ۱۰۰ مکعب سمر گرم پانی میں حل کرو اور اگر ضرورت ہو تو مایع کو تقطیر کر لو - پھر اِس محلول کو دو مساوی حِصّوں میں تقسیم کرو - اور ایک حِصّہ کی، ۵۰ مکعب سمر پانی میں حل کئے ہوئے تقریباً ۹ ـــ ۱۰ گرام کاوی پوٹاش کے صاف محلول سے، تعدیل کرو - اب اِس مایع میں طبعی پوٹاسیئم ٹارٹریٹ $K_2C_4H_4O_6$ ہے - اِسے درجۂ جوش تک گرم کرو - پھر اِس میں ٹارٹیرک تُرشہ کے محلول کا دُوسرا نصف حِصّہ گرم کر کے مِلاؤ - اور ڈھکے ہوئے گلاس میں ڈال کر قلمانے کے لئے رکھ دو -

حاصل = تقریباً ۲۰ گرام

پوٹاسیئم سوڈیئم ٹارٹریٹ

POTASSIUM SODIUM TARTRATE

راشل نمک

$K.Na.C_4H_4O_6.4H_2O.$

۱۳۶ - ۲۰ گرام پوٹاسیئم ہائیڈروجن ٹارٹریٹ (Potassium hydrogen tartrate) کو صُراحی کے اندر ۲۰۰ مکعب سمر پانی میں ملاؤ - پھر اِس کو گرم کرتے جاؤ اور ۱۵ گرام قلمی سوڈیئم کاربونیٹ کا محلول تدریجاً ملاتے جاؤ یہاں تک کہ ٹارٹریٹ گلیتہً

پگھل جائے اور محلول عین تعدیلی ہو جائے۔ اگر سوڈا زیادہ پڑ جائے تو تھوڑا سا اور بائی ٹارٹریٹ (Bitartrate) ملا دو۔ اب اِس تعدیلی مایع کو گرم گرم تقطیر کرلو اور مقطّر کو تبخیر کرو۔ راشل نمک[1] کی بے رنگ شفّاف نشوری قلمیں بن جائینگی۔

حاصل = تقریباً ۲۰ گرام

یہ نمک پانی میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے اور مزہ میں معمولی نمک کا مشابہ ہوتا ہے۔ دوا میں ہلکے سے ملیّن کے طور پر کام آتا ہے۔ خشک نلی میں رکھ کر گرم کرو تو پہلے اپنا قلماؤ کا پانی کھو دیتا ہے اور پھر گجلا جاتا ہے۔ اِس کے تعاملوں کے لئے دیکھو ٹارٹیرک تُرشہ دفعہ ۱۳۴۔

پوٹاسیئم اینٹیمنائیل ٹارٹریٹ

POTASSIUM ANTIMONYL TARTRATE.

$$K(SbO)C_4H_4O_6 . \frac{1}{2}H_2O.$$

۱۳۷۔ گول پینڈے کی نصف لیٹری صُراحی میں ۲۰ گرام پوٹاسیئم بائی ٹارٹریٹ (Potassium bitartrate) اور اتنا ہی اینٹیمنی آکسائیڈ (Antimony oxide) رکھو۔ پھر اِس میں ۲۰۰ مکعب سمر پانی ڈال کر یہاں تک نرم نرم جوش دو کہ مزید آکسائیڈ کا حل ہونا موقوف ہو جائے اور مایع میں تُرشئی نمک باقی نہ رہے۔ ابتدائی حجم قائم رکھنے کے لئے وقتاً فوقتاً پانی ملاتے جاؤ۔

مایع کو گرم گرم تقطیر کرو۔ ٹھنڈا ہونے پر مندرجہ عنوان دوئیلے نمک کی چھوٹی چھوٹی بے رنگ معیّن نما ہشت پہلو قلمیں بنینگی۔

[1] Rochelle

یہ قلمیں ہوا میں کھول کر رکھ دی جائیں تو اپنا قلماؤ کا پانی کھو دیتی ہیں اور ٹوٹ پھوٹ کر سفوف ہو جاتی ہیں۔ یہ نمک ۱۰ ْ ہر پر ۱۴ حصّہ پانی میں حل ہوتا ہے۔ اِس کے محلول میں ناگوار دھاتی مزہ پایا جاتا ہے۔ ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ کی موجودگی میں سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) کے تعامل سے اینٹیمنی ٹرائی سلفائیڈ (Antimony trisulphide) کا نارنجی مائل سُرخ رسوب پیدا کرتا ہے۔ یہ مرکب رنگریزی میں سُوتی چیزوں کے رنگوں کو پختہ کرنے میں کام آتا ہے اور دوا میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ اِس کی خوراک ۰.۱ سے ۰.۷ گرین تک ہو تو وہ پسینہ لانے والی چیز ہے۔ اور اگر خوراک ۱ — ۳ گرین ہو تو وہ قے آور چیز ہے۔ اِس کی افراط زہر ہے۔

سائیٹرک (CITRIC) تُرشہ

$$C_6H_8O_7.H_2O.$$

۱۳۸ - اس تُرشہ سے بڑی بڑی معیّن نما منشوری قلمیں بنتی ہیں۔ جن میں ایک سالمہ قلماؤ کا پانی ہوتا ہے۔ یہ تُرشہ ۱۵ ْ ہر پر ۴ حصّہ پانی میں حل ہوتا ہے اور الکوہل میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے۔ نابیدہ سائیٹرک تُرشہ ۱۵۳ ْ ہر پر پگھلتا ہے اور بلند تر تپشوں پر سیاہ ہو کر تحلیل ہو جاتا ہے۔

تعامل :-

(۱) سائیٹریٹس (Citrates) جب طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر گرم کئے جاتے ہیں تو ان سے کاربن مانا کسائیڈ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) نکلتے ہیں۔ اور یہ نمک آہستہ آہستہ سیاہ ہوتے جاتے ہیں۔

(۲) سائیٹریٹس (Citrates) کے تعدیلی محلولوں میں، ٹھنڈا ہونے کی حالت میں، کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا - ہاں جوش دینے پر البتہ کیلسیئم سائیٹریٹ (Calcium citrate) $Ca_3(C_6H_5O_7)_2$ کا سفید قلمی رسوب بنتا ہے -

(۳) سائیٹریٹس کے تعدیلی محلولوں میں سلور نائیٹریٹ (Silver nitrate) کا محلول ملایا جائے تو سلور سائیٹریٹ (Silver citrate) کا سفید رسوب بنتا ہے جس کا قوام دہی کا سا ہوتا ہے - یہ رسوب امونیا (Ammonia) میں حل پذیر ہے - لیکن صرف طویل، مسلسل، جوش دینے کے بعد تحویل ہوتا ہے -

پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ

POTASSIUM FERROCYANIDE

پوٹاش کا زرد پرسیئیٹ[۱]

$K_4FeC_6N_6.3H_2O.$

۱۳۹ - یہ نمک سائیانوجن (Cyanogen) کے اکثر مرکبات کا ماخذ ہے - پہلے یہ نمک، کاربونائیز (Carbonise) کئے ہوئے نائیٹروجنی حیوانی مادہ (سینگ، چمڑے کی چھیلن، سُم، خون، وغیرہ) کو پوٹاش اور لوہے کے ساتھ بُھون کر تیار کیا جاتا تھا - اب فیروسائیانائیڈز (Ferrocyanides) کئی طریقوں سے ناصاف کوئلہ گیس میں ہائیڈروسائیانک (Hydrocyanic) تُرشہ سے تیار ہوتے ہیں -

---

[۱] Prussiate

یہ نمک اِس طرح بھی حاصل ہو سکتا ہے کہ خالص فیرس سلفیٹ (Ferrous sulphate) کے محلول میں پوٹاسیئم سائیانائیڈ (Potassium cyanide) کا اِتنا محلول ملاؤ کہ خفیف سا مستقل رسوب بن جائے - پھر اِسے جوش کی حد تک گرم کرو - پھر تقطیر کرنے کے بعد مقطر کو تبخیر کر لو - ٹھنڈا ہونے پر پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ (Potassium ferrocyanide) کی بڑی بڑی زرد، یکمائل، منشوری قلمیں بن جائینگی جن میں ۳ سالمات قلماؤ کا پانی ہوگا - یہ پانی ۱۰۰° تک گرم کرنے پر خارج ہو جاتا ہے - اور قلمیں ٹوٹ پھوٹ کر سفوف بن جاتی ہیں -

$$FeSO_4 + 2KCN = Fe(CN)_2 + K_2SO_4.$$

$$Fe(CN)_2 + 4KCN = K_4Fe(CN)_6.$$

پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ

POTASSIUM FERRICYANIDE

بوٹاش کا سُرخ پرسیئیٹ[1]

$$K_3FeC_6N_6$$

۱۴۰ - پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ میں لوہے کو آکسیڈائیز (Oxidise) کر دیا جائے تو وہ پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے -

اِس مطلب کے لئے پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ

[1] Prussiate

(Potassium ferrocyanide) کے محلول میں یہاں تک کلورین (Chlorine) گیس گزارو کہ مایع کا رنگ تاریکی مائل سُرخ ہو جائے۔ اور اِس کا قطرہ، فیرک کلورائیڈ (Ferric chloride) کے قطرہ کے ساتھ مل کر نیلا رنگ پیدا نہ کرے۔ اب اِس مایع میں پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ اور کلورائیڈ ہے :-

$$2K_4FeCy_6 + Cl_2 = 2K_3FeCy_6 + 2KCl.$$

صاف مایع کو تبخیر کرنے سے پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ کی سُرخ معیّن نما قلمیں بن جائینگی۔

ایک اَور قاعدہ یہ ہے کہ فیروسائیانائیڈ کو تازہ تیار کئے ہوئے لیڈ پر آکسائیڈ (Lead peroxide) کے ساتھ ملا کر جوش دو۔ اِس مطلب کے لئے ۲۵ گرام پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ کو ۴۰۰ مکعب سم پانی میں حل کرو۔ پھر پانی کے ساتھ ۱۰ گرام لیڈ پر آکسائیڈ کی لئی سی بنا کر اِس محلول میں ملاؤ۔ اور آمیزہ کو بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک جوش دو کہ مایع کے ذرا سے متقطّر حِصّہ کو ہلکائے ہوئے ہائیڈروکلورک تُرشہ سے تُرشا لینے کے بعد اُس میں فیروسائیانائیڈ کا کوئی شائبہ محسوس نہ ہو۔ اب کاوی پوٹاش کی پیدائش کے باعث، جس میں کچھ لیڈ مانآکسائیڈ (Lead monoxide) حل ہو جاتا ہے، مایع تیز قلوی ہے :-

$$2K_4FeCy_6 + PbO_2 = 2K_3FeCy_6 + K_2PbO_2.$$

اِس مایع میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی رَو گزارو اور اِس دَوران میں مایع کو جوش دیتے رہو۔ یہ عمل یہاں تک جاری رکھو کہ سیسے کی ترسیب مکمل ہو جائے۔ اب مایع کو تقطیر کرو۔ پھر پہلے قاعدہ کے مطابق پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ (Potassium ferricyanide) کی قلمیں بنا لو۔

حاصل = تقریباً ۲۰ گرام

ج

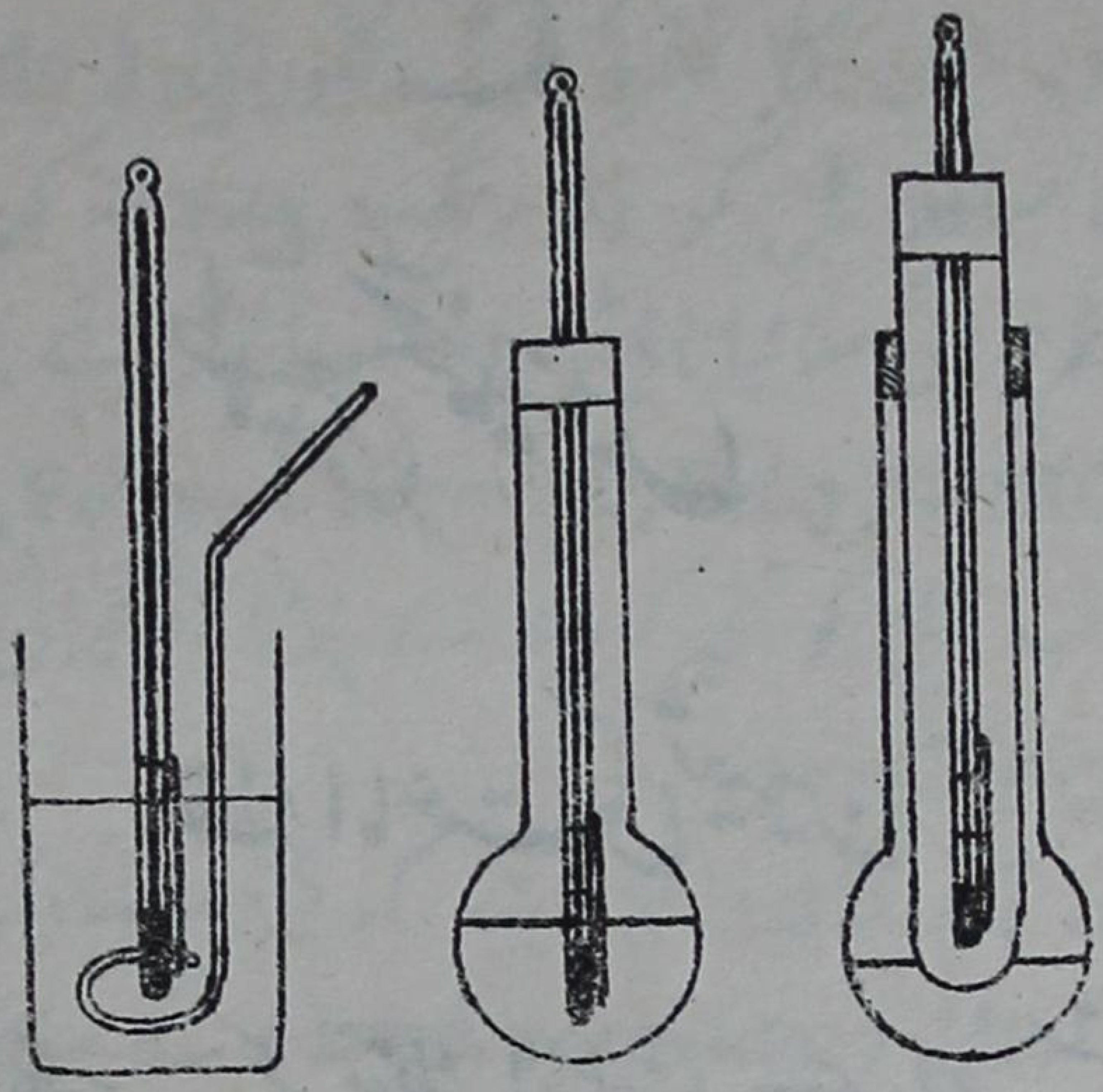
طبیعی تخمینیں

نقطۂ اماعت کی تعیین

۱۴۱- ٹھوس کے نقطۂ اماعت سے وہ مستقل تپش مُراد ہے جس پر ٹھوس، مایع کی شکل اختیار کرتا ہے۔ اِس تپش کی تعیین کا صحیح ترین قاعدہ یہ ہے کہ مادّہ کی بہت سی مقدار (کم از کم ۲۰ گرام) استعمال کی جائے۔ اور جس برتن میں یہ مادّہ رکھا ہو اُسے ایسے جنتر میں گرم کیا جائے جس کی تپش، تپشِ مطلوب سے چند درجہ بلند تر ہو۔

دار التجربہ کے معمولی مقاصد کے لئے نقطۂ اماعت اِس طرح اچھی خاصی صحت کے ساتھ دریافت ہو سکتا ہے کہ جس چیز کا نقطۂ اماعت مطلوب ہے اُس کا کچھ سفوف پتلی سی دیوار کی شعری نلی کے بند سرے میں رکھا جائے۔ پھر یہ نلی، ربڑ کا بند لگا کر، کسی صحیح تپش پیما کے ساتھ باندھ دی جائے۔ اور پھر یہ دونوں چیزیں چھوٹے سے گلاس میں نلی کے اندر (شکل ۳۷ ا) سلفیورک تُرشہ یا گلسرین میں رکھی جائیں۔ ربڑ کا بند نظر انداز کیا جا سکتا ہے کیونکہ مایع کا سطحی تناؤ دونوں نلیوں کو تماس میں رکھنے کے لئے کفایت کر سکتا ہے۔ جنتر کو شیشہ کی ہلانی کے ذریعہ ہلاتے رہنا چاہیئے اور چھوٹے سے شعلہ پر رکھ کر بہت

آہستہ آہستہ گرم کرنا چاہیئے۔



شکل ۳۷

گلاس کی بجائے شیشہ کا کوئی چوڑی گردن والا جوفہ (شکل ۳۷ ب) بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ تپش کو ہموار رکھنے کے لئے تپش پیما اور شعری نلی کو امتحانی نلی میں رکھ کر اور نلی کو تُرشہ کے جنتر میں رکھ کر گرم کرنا چاہیئے۔ لیکن اِس بات کا خیال رہے کہ امتحانی نلی، جنتر کے مایع میں زیادہ نہ ڈوبنے پائے۔ اگر پینڈا (شکل ۳۷ ج) ڈوبا ہؤا ہو تو کافی ہے۔

جس تپش پر اماعت شروع ہوتی ہے وُہی صحیح نقطۂ اماعت ہے۔ اگر مادّہ خالص ہو تو یہ تپش مستقل رہتی ہے اور اگر کوٹ موجود ہوں تو وہ بہت کچھ گر جاتی ہے۔

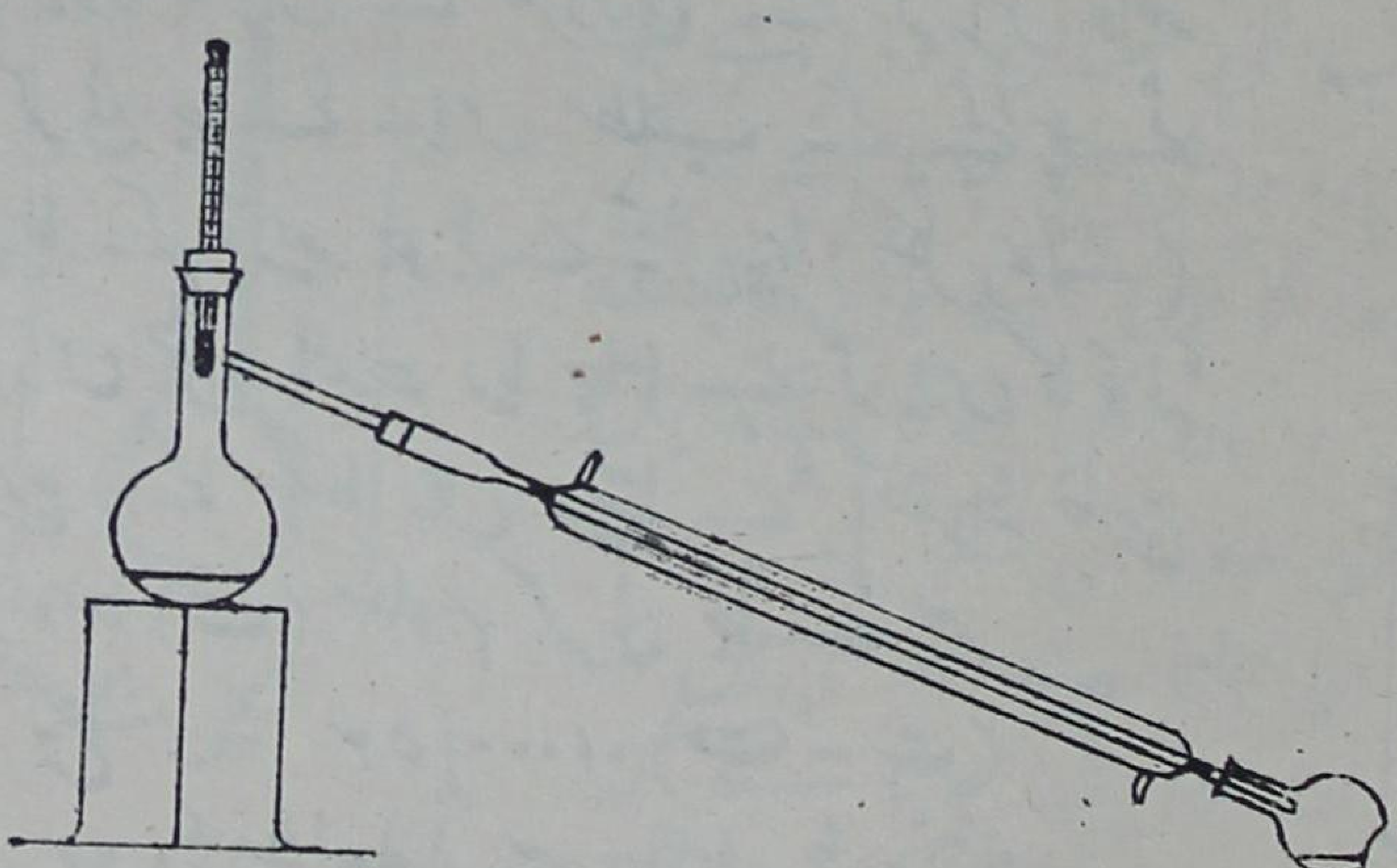
کسی چیز کا کسی معلوم چیز کے ساتھ تشخّص منظور ہو تو تین شعری نلیاں تپش پیما کو چھوتی ہوئی کام میں لانی چاہئیں۔ اِن میں سے ایک میں معلوم چیز، دُوسری میں مجہول چیز، اور

تیسری میں دونوں کا ہموار آمیزہ رکھنا چاہئے ۔ اگر دونوں چیزیں ایک ہیں تو تینوں شعری نلیوں میں اماعت ساتھ ساتھ ہوگی ۔ اور اگر دونوں چیزیں ایک نہیں ہیں تو اِن کا آمیزہ بحکمِ عموم دونوں کے مقابلہ میں پست تر تپش پر پگھلیگا ۔

نقطۂ جوش کی تعیین

۱۴۲ - کسی چیز کے نقطۂ جوش سے وہ تپش مُراد ہے جس پر اُس چیز کا بخاری دباؤ اُس پر کے بیرونی دباؤ کا مساوی ہوتا ہے ۔ چیز اگر خالص ہو تو معیّن دباؤ کے ماتحت یہ تپش مستقل رہتی ہے اور دباؤ کے بڑھنے سے یہ بھی بڑھ جاتی ہے ۔

جب کم از کم ۱۰ — ۲۰ مکعب سمر مایع میسّر ہو تو اُس کے نقطۂ جوش کی تعیین کا معمولی قاعدہ یہ ہے کہ مایع کو چھوٹی سی کشیدی صُراحی میں رکھ کر اور صُراحی کو چھوٹے سے شُعلہ کی حرارت پہنچا کر کشید کیا جاتا ہے ۔ جوش کو منضبط رکھنے کے لئے مایع



شکل ۳۸

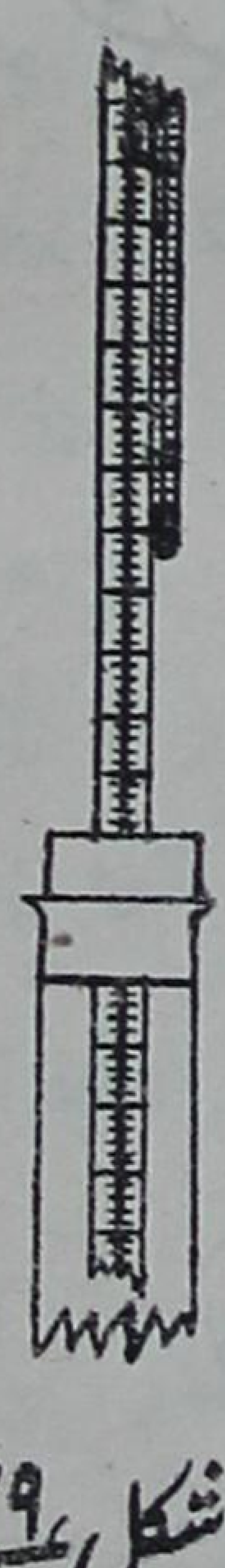
میں مٹی کے مسامدار برتن کے ٹکڑے، یا پلاٹینم (Platinum) کی تختی
سے کاٹی ہوئی کترنوں کے ٹکڑے، ڈال دینا چاہئیں - تپش دکھانے
کے لئے صُراحی کی گردن میں تپش پیما رکھ دیا جاتا ہے جس کا جَوفہ
صُراحی کی پہلو والی نلی (شکل ۳۸) سے ذرا نیچے رہتا ہے -
اِس طرح جَوفہ پر خالص مایع کا چھوٹا سا طبقہ جمع ہو جاتا ہے اور یہ
مایع اپنے سیر شدہ بخارات کے ساتھ تماس میں ہوتا ہے - اِس لئے
مایع کا حقیقی نقطۂ جوش معلوم ہو جاتا ہے - مایع کا جوش اِس قدر
تیز ہونا چاہیے کہ جَوفہ بخارات سے کُلیۃً ڈھکا رہے - اور تپش پیما
ایسا ہونا چاہیئے کہ اُس کے پارے کا پُورا اُستوانہ بخارات کے اندر
رہے - اِس صورت میں پارے کے اُستوانۂ خارج کے لئے تصحیح
کی ضرورت نہیں رہتی -

مُشاہدہ سے حاصل شدہ نقطۂ جوش کی تصحیح

اگر پارے کا اُستوانہ صُراحی سے باہر نکلا ہُوا ہو تو پارے کے
اِس حصّہ کی تپش، جَوفہ کے پارے کی تپش سے پست ہوگی - اور
تپش پیما حقیقی تپش سے پست تر تپش کا نشان
دے رہا ہوگا - اِس لئے ضروری ہے کہ اِس واقعہ
کی تصحیح کر لی جائے - اِس مطلب کے لئے چھوٹے
سے تپش پیما کے ذریعہ جو بڑے تپش پیما (شکل ۳۹)
کے ساتھ اِس طرح باندھ دیا جاتا ہے کہ اِس کا جَوفہ،
اُستوانۂ خارج کے وسط میں رہتا ہے، اُستوانۂ خارج
کی تپشِ اوسط (تِ) معلوم کر لی جائے پھر

تصحیح = ۰٫۰۰۰۱۵۳ (تَ - تِ) عْ

جس میں تَ، مشاہدہ سے حاصل شدہ نقطۂ جوش
اور تِ، اُستوانۂ خارج کی تپشِ اوسط ہے - اور عْ
اُستوانۂ خارج کے درجوں کی تعداد ہے -



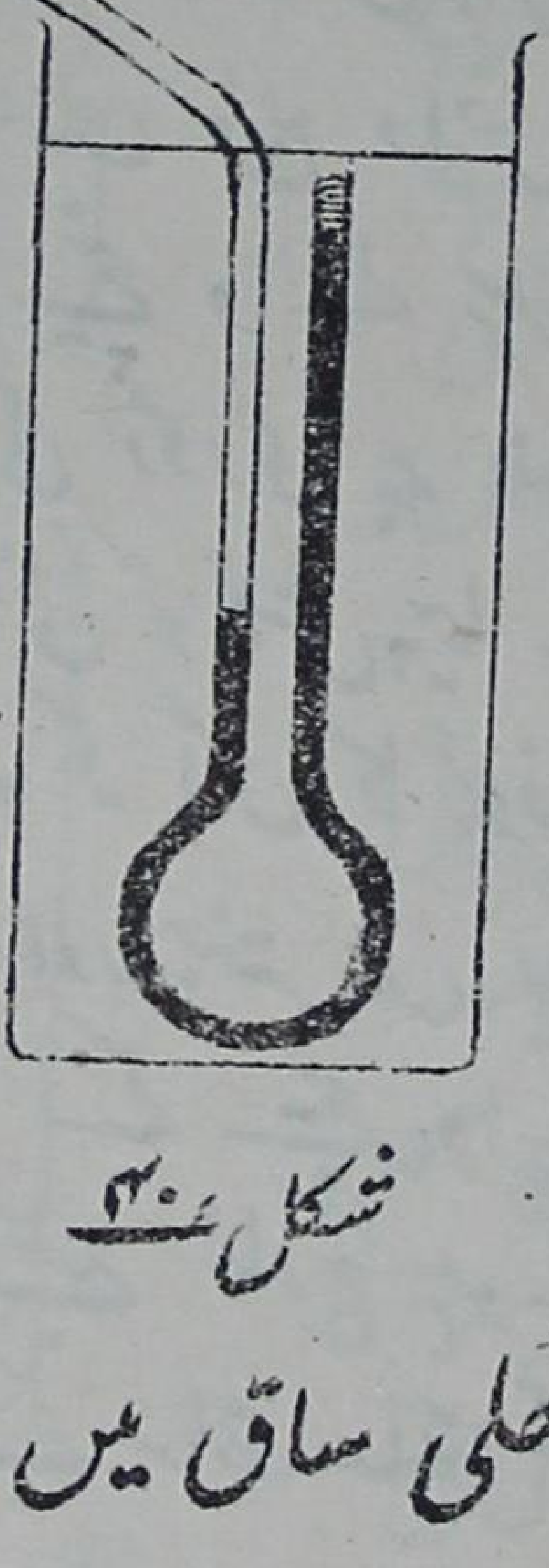
شکل ۳۹

معیاری دباؤ کے ماتحت نقطۂ جوش معلوم کرنے کے لئے ضروری تصحیح، جملۂ ذیل سے حاصل ہوتی ہے:-

$$\text{فت}^{1} = \frac{\text{ت}^{1}\ \text{فد}}{9120}$$

جس میں ت، پیمانۂ مطلق پر مشاہدہ سے حاصل شدہ نقطۂ جوش ہے اور فد مشاہدہ میں آئے ہوئے اور معیاری دباؤ کا فرق ہے۔

۱۴۳ - مایع کی مقدار اگر اتنی کم ہو کہ قاعدۂ بالا سے نقطۂ جوش معلوم کرنے کے لئے کفایت نہ کرتی ہو تو پھر اور قاعدوں سے کام لینا چاہیئے - اس مطلب کے لئے چاپمن جونز[2] کا قاعدہ حسب ذیل ہے:- خمیدہ نلی شکل ۸۰ میں مایع کی تھوڑی سی مقدار رکھ کر اس کے بند سرے میں پہنچا دی جاتی ہے - اور اس کا کھلا سرا چھوٹی سی پیالی کے اندر پارے میں رکھا جاتا ہے - پھر یہ تمام ترتیب اسی حالت میں جنتر میں رکھی جاتی ہے اور جنتر مایع مذکور کے



شکل ۸۰

نقطۂ جوش تک گرم کیا جاتا ہے - مایع کے بخارات ہوا کو نلی سے خارج کر دیتے ہیں اور جب نلی ٹھنڈی ہوتی ہے تو اس میں پارا داخل ہو جاتا ہے - اگر نلی میں ہوا کا کوئی بلبلا باقی رہ جائے تو یہی عمل دوبارہ کیا جاتا ہے - اس کے بعد مایع مذکور نلی کے بند سرے میں پہنچا دیا جاتا ہے اور نلی میں سے اس قدر پارا نکال لیا جاتا ہے کہ نلی کی بند ساق کے مقابلہ میں کھلی ساق میں پارے کی

---

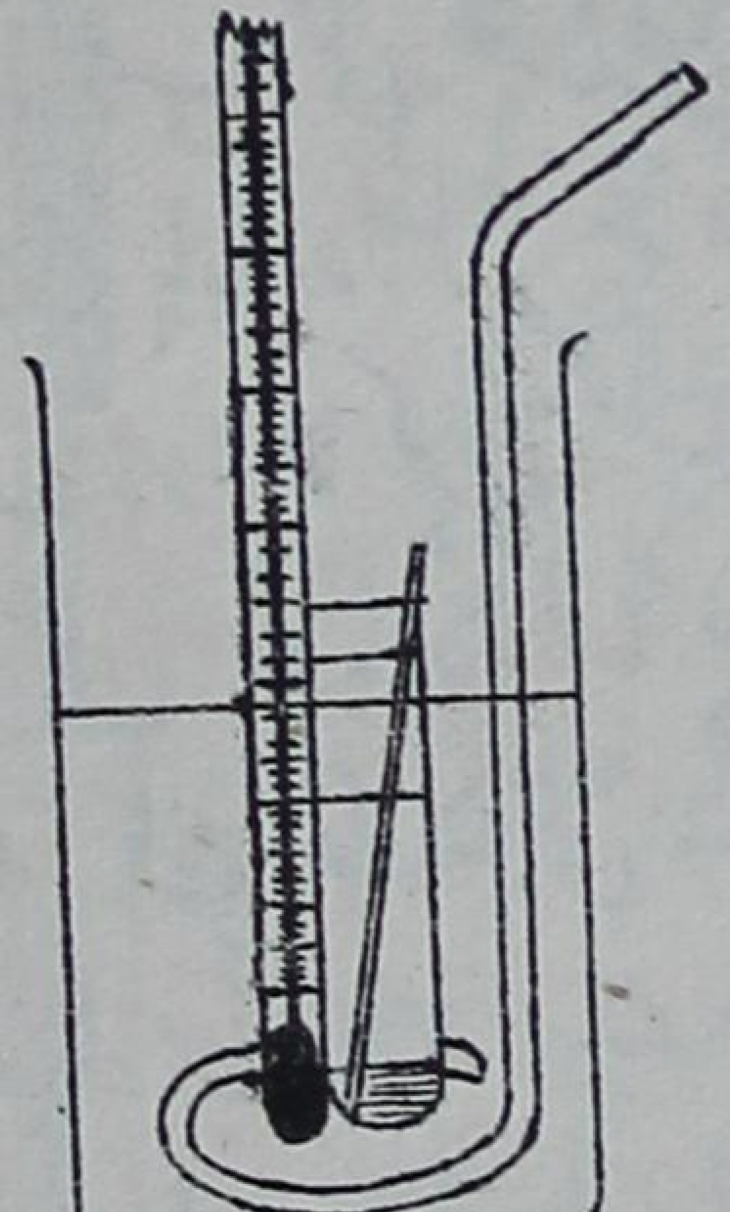
1. ف = فرق
2. Chapman jones

سطح پست ہو جاتی ہے۔ اب نلی کو جنتر کے اندر اِس وضع میں رکھ کر جو شکل نمبر ۴۰ میں دکھائی گئی ہے، آہستہ آہستہ یہاں تک گرم کرتے ہیں کہ دونوں ساقوں میں پارے کی سطح مساوی بلندی پر آجاتی ہے۔ ظاہر ہے کہ اِس صورت میں مایعِ مذکور کے بخارات کا دباؤ کُرۂِ ہوائی کے دباؤ کا مساوی ہے۔ اِس لئے جنتر کی تپش، مایعِ مذکور کا نقطۂِ جوش ہے۔

اِسی طرح بڑھتی ہوئی اور گرتی ہوئی تپش، کے متعلق کئی مشاہدے کرنا چاہئیں۔ مایع کی مقدار اِتنی ہونا چاہیئے کہ اُس کا کچھ حِصّہ مایع کی شکل میں رہے تاکہ اُس کے بخارات سیر شدہ بخارات ہوں۔

۱۴۴۔ سیوولوبوف[1] کا قاعدہ ——— یہ قاعدہ مایع کے ایک قطرہ سے بھی تقریبی طور پر نقطۂِ جوش بتا دیتا ہے۔ اِس کی تفصیل حسبِ ذیل ہے:۔

شیشہ کی پتلی سی نلی (شکل نمبر ۴۱) کا ایک سِرا بند کر دو۔ پھر اِس میں مایع داخل کرو اور اِس مایع میں ایک شعری نلی رکھو جو اپنے نیچے والے سِرے سے تقریباً ایک سمر کی دُوری پر بند کر دی گئی ہو۔ اب بڑی نلی کو تپش پیما کے ساتھ اِس طرح باندھو کہ اُس کا جوفہ، مایع کی بلندی پر رہے۔ اور جنتر میں رکھ کر گرم کرو۔ شعری نلی کے نیچے والے سِرے سے ہوا کے بلبلے خارج ہونگے اور تپش کی ترقی کے ساتھ ساتھ اُن کا نکاس تیز



شکل نمبر ۴۱

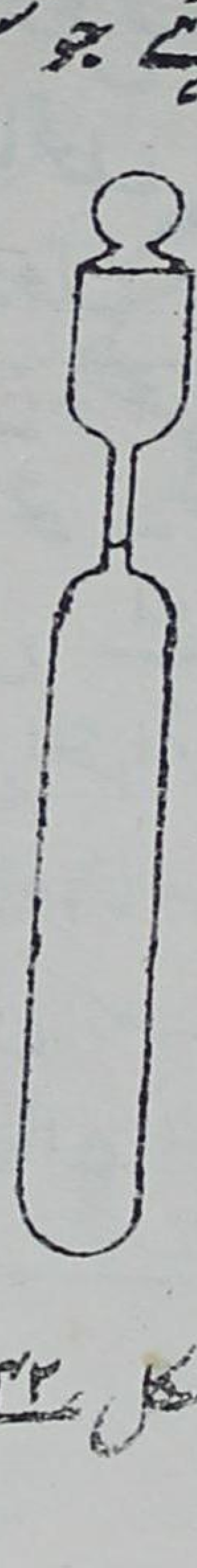
[1] Siwoloboff

ہوتا جائیگا - پھر جب نقطۂ جوش قریب ہوگا تو مایع میں سے بخارات کے چھوٹے چھوٹے بلبلوں کی تیز رو جاری ہو جائیگی - اس طرح کئی مشاہدے کرنا چاہئیں اور ہر مشاہدہ میں تازہ شعری نلی سے کام لینا چاہیے -

کثافتِ اضافی کی تخمین

۱۴۵ - اِس مستقل کی تعیین کے لئے "کثافتِ اضافی معلوم کرنے کی کسی نلی" یا کسی "تکاثف پیما" سے کام لینا چاہیے - کثافتِ اضافی کی معمولی بوتل جس کی ڈاٹ سوراخدار ہو بخوبی کام دے سکتی ہے - لیکن پوری پوری صحت کے التزام کے لئے زیادہ نازک آلات کی ضرورت ہے -

اِس مطلب کے لئے ایک سہل سا آلہ وہ ہے جو شکل ۴۲ میں دکھایا گیا ہے - یہ آلہ شیشہ کی نلی پر مشتمل ہے جس کی گردن باریک کردی گئی ہے اور ڈاٹ ایسی ہے کہ رگڑ کر چسپاں کردی گئی ہے - گردن پر ایک یا ایک سے زیادہ نشان کھدے ہوئے ہیں -



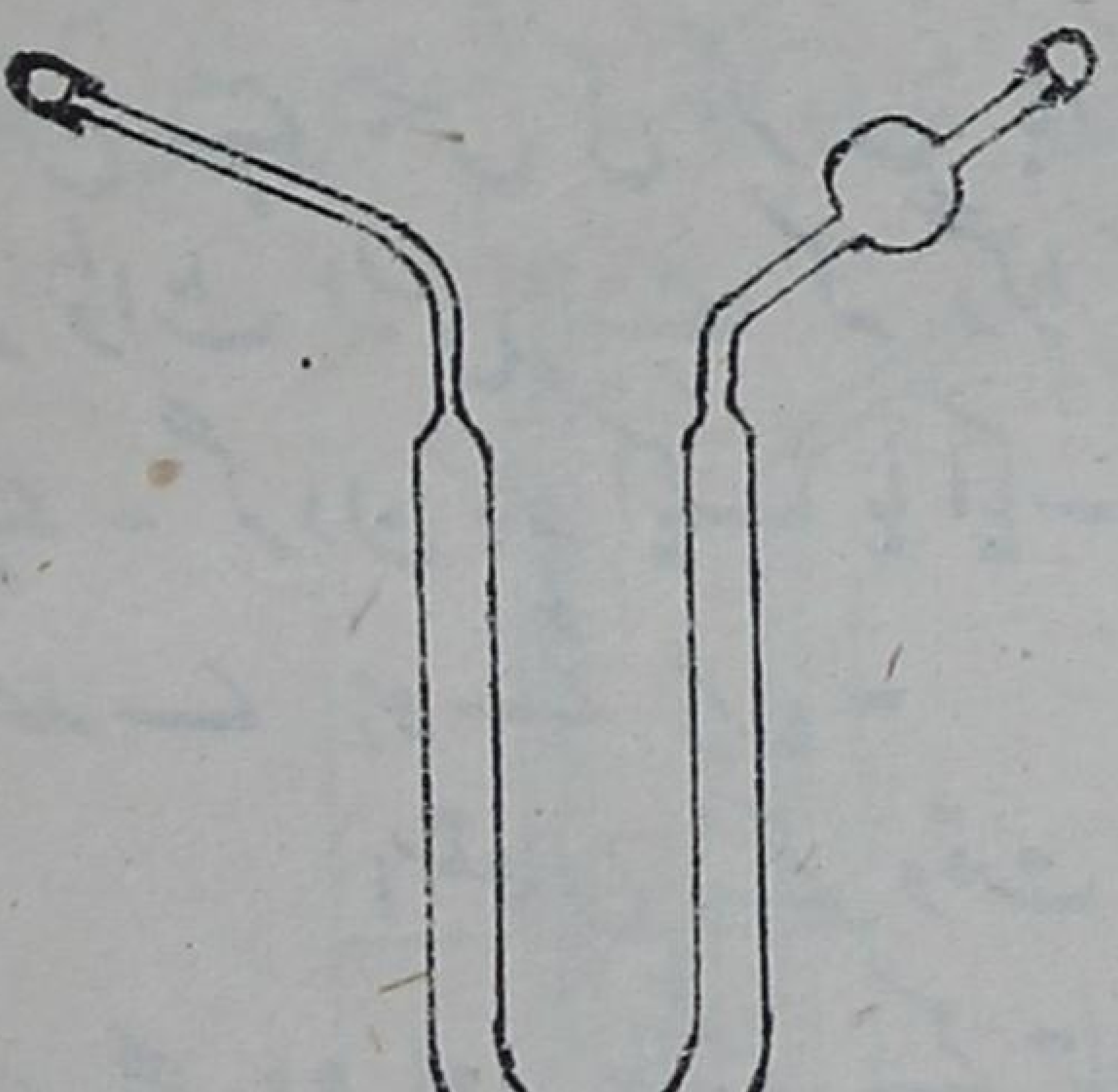
شکل ۴۲

استعمال کے وقت اِس آلہ کو کشیدی پانی سے بھر دو اور پلاٹینم کے تار کے ذریعہ باریک کُٹے ہوئے یخ کے گلاس میں لٹکاؤ کہ تپش ۰° م ہو جائے - ایک گھنٹے تک اِسی حالت میں رہنے دو - پھر باریک شعری نلی کے ذریعہ پانی کی سطح کو کسی ایک نشان تک لاؤ - اِس کے بعد اِس نلی کو نکال کر احتیاط سے خشک کرو اور تول لے

سے پہلے آدھ گھنٹے تک ترازو کے کمرے میں رکھی رہنے دو۔ پھر اِس کو تولو اور اِس وزن میں سے خالی نلی کا وزن تفریق کر کے پانی کا وزن معلوم کرو۔ اِس کے بعد نلی کو خشک کر کے اُس مایع سے بھرو جس کا امتحان منظور ہے۔ پھر گھنٹے بھر کے لئے اُسی یخ اور پانی کے برتن میں رکھو اور پہلے کی طرح سطح کو اُسی نشان پر لے آؤ۔ پھر حسبِ قاعدۂ بالا اِس مایع کا وزن معلوم کرو۔

عام رواج یہ ہے کہ کثافتِ اضافی کسی اور تپش، مثلاً ۱۵° یا ۲۰° پر بھی معلوم کر لی جاتی ہے۔ اِس مطلب کے لئے نلی، مع مایع کے وزن کر لینے کے بعد، جنتر میں تپشِ مطلوب پر رکھی جاتی ہے۔ اور زاید مایع نکال لیا جاتا ہے۔

تکاثف پیما کی ایک اور شکل جو بہت عام استعمال میں آتی ہے وہ ہے جو سپرنجل[1] کی نلی میں کچھ ردّ و بدل کر کے پرکن[2] نے (شکل ۴۳) تیار کی ہے۔ اِس میں ایک لانما نلی ہے جس کی ساقوں کے دونوں سرے شعری نلیوں کے ساتھ جڑے ہوئے ہیں۔ شعری نلیاں ساقوں کے ساتھ ۱۳۵° پر مڑی ہوئی ہیں اور اِس لئے وہ ایک دوسری پر علی القوائم ہیں۔ ایک شعری نلی پر چھوٹا سا جوفہ ہے اور ساق کے بالائی سرے اور اِس جوفہ کے درمیان نشان کندا ہوا ہے۔



شکل ۴۳

---

[1] Sprengel

[2] Perkin

شعری نلیوں کے سروں پر ٹوپیاں چڑھی ہوئی ہیں جو پھنس کر آتی ہیں۔

اِس آلہ کو بھرنے کا قاعدہ یہ ہے کہ سادہ شعری نلی کو مایع میں ڈبو دو۔ اور دُوسری شعری نلی کے رستے ہوا کو یہاں تک چُوسو کہ آلہ نصف جوفہ تک بھر جائے۔

آلہ کو بھر لینے کے بعد آدھ گھنٹے تک ٹوپیاں چڑھا کر یخ کے جنتر میں رکھو۔ اور مایع کی بلندی کو ترتیب دینے کے لئے نلی کو اِس طرح جھکاؤ کہ سادہ شعری نلی اُفقی وضع میں آجائے اور دُوسری شعری نلی انتصابی وضع اختیار کرلے۔ سیاہی چُوس کاغذ شعری نلی کے سرے کے ساتھ چھوتا ہُوا رکھ کر زاید مایع نکالتے جاؤ حتّی کہ جوفہ دار شعری نلی میں مایع کھدے ہوئے نشان پر آجائے۔ اب پھر ٹوپیاں چڑھا دو اور نلی کو احتیاط کے ساتھ خشک کرلو۔ پھر آدھ گھنٹے تک ترازو کے کمرے میں رکھنے کے بعد اِس کا وزن معلوم کرو۔

٠° پر کے پانی کے وزن سے پانی کا ۴° پر کا وزن معلوم کرلینا چاہیئے اور پھر کثافت کی اضافت کے لئے اِس وزن کو اختیار کرنا چاہیئے۔ مثلاً- الکوہل کے لئے

کث ۴° پر = ۰٫۸۰۶

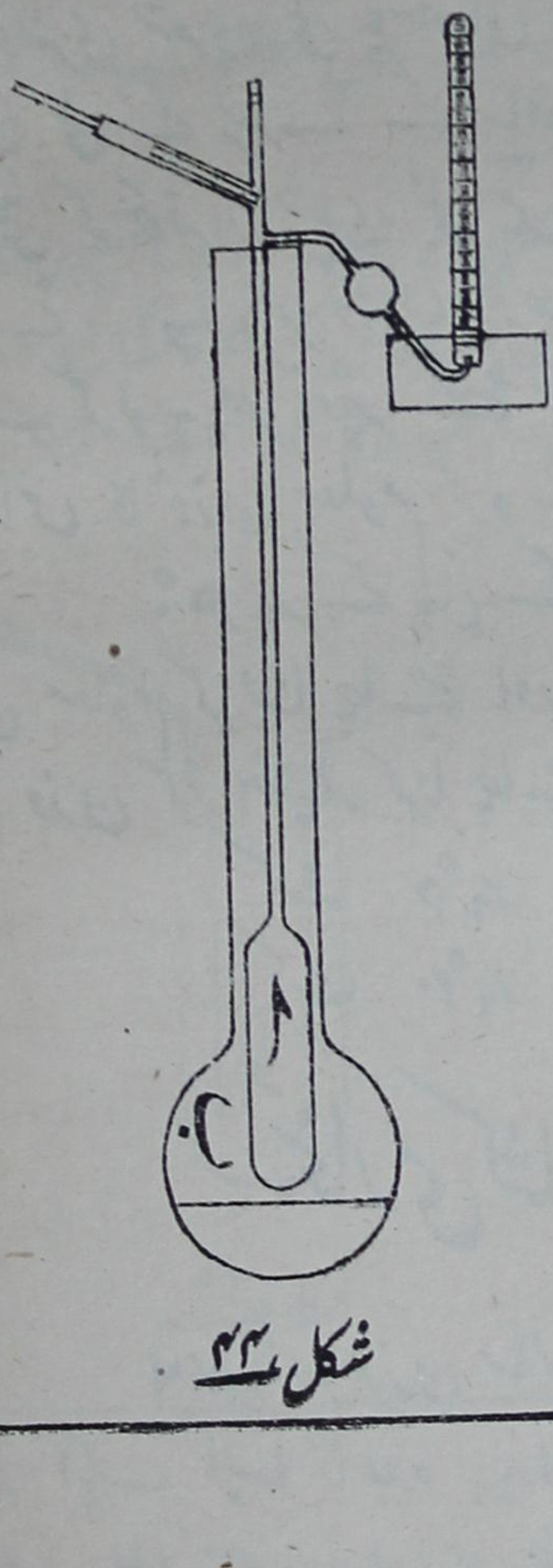
کث ۲۰° پر = ۰٫۷۸۹

بخاری کثافت کی تخمین

۱۴۶ - وزنِ سالمہ کی تخمین کے لئے بخاری کثافت سے ایک ایسا قاعدہ پیدا ہوتا ہے جس سے وزنِ سالمہ بہت جلد معلوم ہو جاتا ہے اور بخاری کثافت

وکٹر میئر[1] کے قاعدہ سے بہ آسانی دریافت ہو سکتی ہے۔تجربہ میں اگر احتیاط سے کام لیا جائے تو ۵ فی صدی سے زیادہ غلطی نہ ہونی چاہئے۔

وکٹر میئر کے آلہ میں شیشہ کی ایک نلی ہے جس کے ایک سرے پر کم از کم ۱۰۰ مکعب سم گنجائش کا اُستوانہ نما جوفہ ا (شکل نمبر ۴۴) ہوتا ہے۔ نلی کے سرے کے قریب شعری نکاس نلی ہے اور پہلو کی طرف ایک اور نلی ہے جس کے اندر ربڑ کی ڈاٹ میں لگی ہوئی شیشہ کی سلاخ حرکت کر سکتی ہے۔ یہ نلی ایک اور کشادہ نلی ب میں رکھی جاتی ہے جس کے جوفہ میں کسی مایع کو جوش دیا جاتا ہے۔ اِس مایع کے بخارات ' ا ' کو گرم کرتے ہیں۔ ب میں کے مایع کا نقطۂ جوش اُس مایع کے نقطۂ جوش سے جس کا امتحان منظور ہے کم از کم ۲۰° — ۳۰° بلند تر ہونا چاہئے۔ ا کا پیندا خشک ریت یا اسبسطوس[2] سے ڈھک دیا جاتا ہے کہ چھوٹی سی وزن کی ہوئی نلی کے گرنے میں روک پیدا ہو جائے۔اِس کے



شکل ۴۴

[1] Victor Mayer

[2] Asbestos

بعد بیرونی جوفہ کو گرم کر کے تپشِ مطلوب پر پہنچا دیا جاتا ہے اور یہاں تک گرم کرتے ہیں کہ نکاس نلی میں سے بلبلوں کا نکلنا موقوف ہو جاتا ہے۔ اب جس چیز کی بخاری کثافت مطلوب ہوتی ہے اُسے چھوٹی سی ڈانڈدار نلی میں رکھ کر تول لیتے ہیں۔ اور ا کے اُوپر والے سرے میں شیشہ کی سلاخ کا سہارا دے کر رکھتے ہیں۔ پھر ا کو بند کر دیتے ہیں۔ جب سب ضروری باتیں تیار ہو جاتی ہیں تو شیشہ کی سلاخ کو ہٹا لیتے ہیں کہ ڈانڈدار نلی گر پڑے۔ اِس کے بعد سلاخ کو پھر فوراً اُس کی جگہ پر لے آتے ہیں۔

ڈانڈدار نلی میں کا مایع بہت جلد بخارات کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اور یہ بخارات، ا کی ہوا کو دھکیل کر باہر نکالتے ہیں۔ یہ ہوا شعری نلی کے سرے پر درجۂدار گیس پیما رکھ کر، جمع کر لی جاتی ہے۔ اِس بات کو یاد رکھنا چاہیئے کہ اِس کام میں اگر زیادہ وقت صرف ہو تو بخارات، ا کے اُوپر والے حصّہ میں نفوذ کر آتے ہیں اور نتیجہ پر اس کا بہت اثر پڑتا ہے۔

جب ہوا کا نکاس موقوف ہو جائے تو گیس پیما کو پانی سے بھرے ہوئے لمبے اُستوانہ میں لے جاؤ اور پانی میں ۱۵ دقیقوں تک رکھا رہنے دو۔ پھر پانی کی تپش دیکھ لو اور گیس پیما کے اندر اور باہر پانی کی سطح کو ہموار کر لینے کے بعد ہوا کا حجم معلوم کر لو۔ اِس بات کا خیال رہے کہ اِس اثنا میں تمہارا ہاتھ گیس پیما کو چھونے نہ پائے۔

فرض کرو کہ :-

و = مایع کا وزن

ح = جمع شدہ ہوا کا حجم

ت = اِس ہوا کی تپش

د = بار پیما کا دباؤ

دُ = پانی کا بخاری دباؤ ت° م پر

پھر ہائیڈروجن کو اِکائی مان کر مایع کی بخاری کثافت کث حسبِ ذیل ہوگی :-

$$\text{کث} = \frac{\text{و}\,(\text{۲۷۳} + \text{ت})\ \text{۷۶۰}}{\text{ح}\,(\text{د} - \text{دُ})\ \text{۲۷۳} \times \text{۰٫۰۰۰۰۸۹۶}}$$

اب ہائیڈروجن کے وزنِ سالمہ کو ۲ مان کر مایعِ مذکور کا وزنِ سالمہ اِس بخاری کثافت کا دو چند ہوگا۔

نامیاتی ترشوں کے اوزانِ سالمات کی تخمین

۱۴۷۔ اِس مطلب کے لئے سادہ نامیاتی ترشوں کے سوڈیئم اور پوٹاسیئم والے نمک بھونے جاتے ہیں۔ اِس عمل سے دھات کا کاربونیٹ (Carbonate) باقی رہ جاتا ہے۔ پھر کاربونیٹ کے وزن سے ترشہ کے وزنِ سالمہ پر استدلال ہو سکتا ہے۔ لیکن اِس میں مشکل یہ ہے کہ اکثر حالتوں میں بھوننے کے دوران میں جو کاربن آزاد ہوتا ہے اُس کا کامل احتراق سخت دُشوار ہوتا ہے۔ اِس لئے سوڈیئم یا پوٹاسیئم کے نمک کی بجائے چاندی کے نمک کا استعمال زیادہ مناسب ہے۔ اِس صورت میں دھاتی چاندی کا ثُفل باقی رہتا ہے۔

چاندی کے خشک نمک کی، وزن کی ہوئی مقدار (و)، چینی کی کٹھالی میں رکھ کر گرم کی جاتی ہے۔ اور ثُفل (ث) کا وزن معلوم کر لیا جاتا ہے۔ یہ ظاہر ہے کہ وزن کی کمی تُرشئی اصلیہ کے وزن کو تعبیر کرتی ہے

اس لئے ترشہ کا وزنِ معادِل (م) حسبِ ذیل ہوگا:-

$$م = \left\{ \frac{۱۰۷٫۹۳ (۹ - ث)}{ث} \right\} + ۱$$

اب وزنِ معادِل کو ترشہ کی اساسیت سے ضرب کر دیا جائے تو ترشہ کا وزنِ سالمہ معلوم ہو جاتا ہے۔

نامیاتی یا طیران پذیر ترشوں کے اوزانِ سالمات کی تخمین کا سلفیٹ (Sulphate) والا قاعدہ دفعہ ۲۲۱ میں دیکھو۔

معادلات کی تخمین کے لئے دیکھو دفعہ ۲۲۸-۲۳۲۔

آووگیڈرو[1] کا دعویٰ

تپش اور دباؤ کے اعتبار سے حالات یکساں ہوں تو گیسوں کے مساوی حجموں میں سالمات کی مقدار مساوی ہوتی ہے۔ بائل[2] کے 'دباؤ اور حجم کے کلیہ' کی طرح اور گے لُسک[3] کے 'تپش اور حجم کے کلیہ' کی طرح یہ تعمیم بھی خاص خاص حدود کے اندر تمام گیسوں پر صادق آتی ہے۔ اِن حدود کا تعین تپش اور دباؤ کے حالات سے ہوتا ہے۔ یعنی ایک طرف کی آخری سرحد وہ تپش اور وہ دباؤ ہے جو گیسوں کی مایع حالتوں سے متعلق ہے۔ اور دُوسری طرف وہ سرحد ہے جس پر گیسی سالمات میں بجوگ شروع ہو جاتا ہے۔ یہ تینوں کلیات اپنے اپنے ضروری شرائط کے ساتھ ہلکائے محلولوں پر بھی جاری ہوتے ہیں۔ صرف اِتنا فرق ہے کہ اِس صورت میں معمولی دباؤ کی بجائے حل شدہ چیز کا

---

[1] Avogadro
[2] Boyle
[3] Gay-Lussac

ولوجی وباؤ محسوب ہوتا ہے۔

گیسوں کے گرام سالمی حجم کے استقلال کی توضیح ذیل کے سادہ طریقہ سے بخوبی ہو سکتی ہے :-

ایک گرام سنگ مرمر جس میں CO_2 کے گرام سالمہ کا $\frac{1}{100}$ ہے ہلکائے HCl میں حل کیا گیا ہے اور آزاد شدہ گیس، نمک کے سیر شدہ محلول پر جمع کی گئی ہے کہ گیس کا نقصان قلیل ترین ہو جائے۔ پھر اس گیس کا حجم معلوم کر لیا گیا ہے۔

اِس مطلب کے لئے اُس آلہ سے کام لے سکتے ہیں جو مُعادلات کی تخمین (ضمیمہ دفعہ ۳۸۴) کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

اسی طرح ۰٫۶۵ گرام جست جو ہائیڈروجن کے گرام سالمہ کے $\frac{1}{100}$ کو اس کی جگہ سے ہٹا دیتا ہے ہلکائے HCl میں حل کیا گیا ہے دونوں گیسی حجم عملاً مساوی ہونگے۔

گرام سالمی حجم کو ہم ۲۲۴۱۰ مکعب سم تصور کر سکتے ہیں۔ یہ قیمت H_2، O_2 اور N_2 کے گرام سالمی حجموں کا اوسط ہے۔ اِن حجموں میں خفیف سا اختلاف ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ گیسی کُلیات علی الاطلاق صادق نہیں۔

دُوسری فصل

کیفی تشریح

طلبہ کے لئے ہدایتیں

اِس فصل میں دھاتوں اور تُرشوں کے وہ تعامل جن کا بعد کی تشریح سے کوئی تعلق نہیں حذف کر دئے گئے ہیں۔ علاوہ بریں تعاملوں کے اصولی حاصل درج کر دئے گئے ہیں اور مساواتوں کا استخراج، سوائے اُن کے جو زیادہ مشکل ہیں طلبہ کے لئے چھوڑ دیا گیا ہے۔

اُن تعاملوں کو واضح طور پر ذہن نشین کرنے کے لئے جن پر تشریح مبنی ہے دفعہ ۲۰۱ کا حوالہ دیکھ لینا چاہئے۔ اِس دفعہ میں دھاتوں کے اہم نمکوں کی حل پذیری درج کر دی گئی ہے۔ جن تعاملوں سے اِس فصل میں بحث کی گئی ہے طلبہ کو اُن سے تشریح کے لئے اور قاعدے بھی وضع کرنا چاہئیں۔

نمک کی تشریح میں دھاتوں کو گروہوں میں تقسیم کرنے کی ابتداء سے پہلے طلبہ کو وہ خشک تعامل دیکھ لینا چاہئیں جو اِس فصل میں درج کئے گئے ہیں۔ لیکن اِس بات کا خیال رہے کہ اِس کام پر ۱۰ دقیقوں سے زیادہ وقت صرف نہ ہو۔ اِن امتحانوں سے بہت سی

دھاتوں کے وجود و فقدان کے بارے میں اشارے مل جاتے ہیں اور بعد کے عملیات میں بہت سی محنت بچ جاتی ہے۔

دھاتوں کا سراغ لگالینے کے بعد ترشوں کا سراغ لگانا چاہئے۔ ترشوں کے لئے کوئی معین گروہ بندی ممکن نہیں۔ اس لئے طالب علم کو چاہئے کہ ابتدائی امتحانوں کے بعد اُن ترشوں کی فہرست تیار کرلے جن کا فقدان پایۂ تحقیق کو نہ پہنچا ہو۔ اور پھر ہر ایک کے لئے الگ الگ امتحان کرتا جائے۔

تشریح کے اختتام پر دی ہوئی چیز کے خواص جدول کی شکل میں لکھ لینا چاہئیں اور اِن کے محاذی اُن چیزوں کے خواص لکھنا چاہئیں جو دریافت میں آئی ہیں کہ اِن خواص سے دریافت شدہ چیزوں کی واقعیت پر استدلال ہو سکتا ہے۔ یہ طریقہ اختیار کرلینے سے صرف یہی نہیں ہوتا کہ طالب علم دھاتوں اور ترشوں کو جدا جدا معلوم کرلیتا ہے بلکہ اکثر حالتوں میں وہ نمکوں کے انفرادی وجود کو بھی تحقیق کر سکتا ہے۔

طالب علم کو یہ بھی لازم ہے کہ تحریری یادداشت میں کسی واقعہ کو اِس بناء پر نظرانداز نہ کرے کہ مشاہدہ کے وقت وہ طالب علم کے لئے کسی خاص اطلاع کا موجب معلوم نہیں ہوتا۔

دھاتوں کے تعامل

۱۔ چاندی کا گروہ

اِس گروہ میں وہ دھاتیں شامل ہیں جن کے کلورائیڈز (Chlorides) پانی میں حل نہیں ہوتے۔

تنبیہ — اِس بات کو یاد رکھو کہ لیڈ کلورائیڈ (Lead chloride)

سرد پانی میں خفیف سا حل پذیر ہے۔ اور گرم پانی میں اِس سے بہت زیادہ حل ہوتا ہے۔

سیسا

LEAD

Pb = ۲۰۷ء۱

۱۴۸۔ خشک تعامل:۔

کوئلے پر رکھ کر گرم کرنے سے سیسے کے مرکبات بہت جلد دھات میں تحویل ہو جاتے ہیں۔ یہ دھات نرم اور مُتَوَرِّق ہے اور کاغذ پر بہ آسانی نشان کر دیتی ہے

تعامل محلول میں:۔

لیڈ ایسیٹیٹ (Lead acetate) $(CH_3COO)_2 Pb$ یا لیڈ نائیٹریٹ (Lead nitrate) $Pb(NO_3)_2$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) ترشہ لیڈ کلورائیڈ (Lead chloride) $PbCl_2$ کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو گرم پانی میں حل پذیر ہے اور محلول کے سرد ہونے پر اُس کی سفید قلمیں بنتی ہیں۔

۲۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) گزارنے سے لیڈ سلفائیڈ (Lead sulphide) PbS کا سیاہ رسوب پیدا ہوتا ہے جو ہلکائے ہوئے نائیٹرک (Nitric) ترشہ کے ساتھ ملا کر جوش دینے سے نائیٹریٹ (Nitrate) اور سلفیٹ (Sulphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ طاقتور ترشی محلولوں میں یہ رسوب ابتداءً سُرخی مائل بھورا ($xPbCl_2.yPbS$) ہوتا ہے۔

۳۔ سلفیورک (Sulphuric) **تُرشہ** لیڈ سلفیٹ (Lead sulphate) $PbSO_4$ کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو پانی میں خفیف ساحل ہو جاتا ہے اور ۵۰ فی صدی الکوہل میں نا حل پذیر ہے۔ یہ نمک امونیئم ایسیٹیٹ (Ammonium acetate) میں امونیئم ٹارٹیریٹ (Ammonium tartrate) میں طاقتور پوٹاسیئم ہائیڈریٹ (Potassium hydrate) میں اور طاقتور ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ میں بھی حل ہو جاتا ہے۔

۴۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ (Sodium hydrate) ملانے سے لیڈ ہائیڈریٹ (Lead hydrate) $Pb(OH)_2$ بنتا ہے جو سوڈیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں حل ہو کر سوڈیئم پلمبائیٹ (Sodium plumbite) $Pb(ONa_2)$ پیدا کرتا ہے۔

۵۔ پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ (Potassium iodide) ملانے سے لیڈ آئیوڈائیڈ (Lead iodide) PbI_2 کا زرد قلمی رسوب پیدا ہوتا ہے جو گرم پانی میں حل ہو جاتا ہے۔ اور پھر دوبارہ قلمانے پر چمکیلی زرد قلمیں بنتی ہیں جو تختیوں کی شکل پر ہوتی ہیں:۔

۶۔ پوٹاسیئم کرومیٹ (Potassium chromate) ملانے سے لیڈ کرومیٹ (Lead chromate) $PbCrO_4$ کا زرد رسوب بنتا ہے جو ہلکائے ہوئے نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے اور سوڈیئم ہائیڈریٹ (Sodium hydrate) میں بھی حل پذیر ہے۔

۷۔ سوڈیئم کاربونیٹ (Sodinm carbonate) اساسی لیڈ کاربونیٹ کا سفید رسوب بنتا ہے۔

چاندی

$Ag = ۱۰۷۶۸۸$

خشک تعامل:۔

کوئلے پر گرم کرنے سے چاندی کے مرکبات بہ آسانی دھات میں تحویل ہو جاتے ہیں۔ اور دھات بلند تپش پر گولی کی شکل میں حاصل ہو سکتی ہے۔ اِس کی گولی چمکدار سفید اور سخت ہوتی ہے۔

تعامل، محلول میں:۔

سِلور نائیٹریٹ (Silver nitrate) $AgNO_3$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ ہائیڈروکلورک (Hydrochloric) تُرشہ سِلور کلورائیڈ (Silver chloride) $AgCl$ کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو امونیا میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے اور نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں ناحل پذیر ہے۔

۲۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen) کے تعامل سے سیاہ سِلور سلفائیڈ (Silver sulphide) Ag_2S بنتا ہے جو گرم نائیٹرک تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے۔

۳۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ مِلانے سے سِلور آکسائیڈ (Silver oxide) Ag_2O کا تاریک ٹیالا رسوب پیدا ہوتا ہے جو امونیا میں جلد حل ہو جاتا ہے اور حل ہو کر سِلور امونیئم ہائیڈریٹ (Silver ammonium hydrate) NH_3AgOH بناتا ہے۔

۴۔ پوٹاسیئم کرومیٹ (Potassium chromate) مِلانے سے سِلور کرومیٹ (Silver chromate) Ag_2CrO_4 کا خشتی سُرخ رسوب پیدا ہوتا ہے جو نائیٹرک تُرشہ میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے۔ اور اُسے قلوی کلورائیڈز (Chlorides) کے محلول سِلور کلورائیڈ (Silver chloride) اور حل پذیر کرومیٹ (Chromate) میں تحلیل کر دیتے ہیں۔ (دیکھو استعمال بطور نمائندہ دفعہ ۲۶۴)۔

۵۔ سوڈیئم کاربونیٹ (Sodium carbonate) مِلانے سے سِلور کاربونیٹ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے۔

پارا

MERCURY

Hg = ۲۰۰

۱۵۰۔ خُشک تعامل:۔

پارے کے بہت سے نمک گرم کرنے پر بلا تغیر طیران پذیر ہوتے ہیں اور بعض تحلیل ہو جاتے ہیں۔ چنانچہ جب خشک نلی میں رکھ کر حرارت پہنچائی جاتی ہے تو اُن سے سفید مُصعّد $HgCl_2$ یا زرد مُصعّد HgI_2 بنتا ہے یا دھاتی پارے، HgO، $Hg(NO_3)_2$ وغیرہ، کا مُصعّد حاصل ہوتا ہے۔ سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے پارے کے تمام نمک دھاتی پارا پیدا کرتے ہیں۔

تعامل محلول میں:۔

مرکیورس (Mercurous) مرکبات

مرکیورس نائیٹریٹ $HgNO_3$ (Mercurous nitrate) کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ ہائیڈروکلورک تُرشہ ملانے سے مرکیورس کلورائیڈ (Mercurous chloride) $HgCl$ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو ماءالملوک میں حل پذیر ہے۔ امونیا اِس مرکب کو مرکیورس امونیئم کلورائیڈ NH_2Hg_2Cl (Mercurous ammonium chloride) میں تبدیل کر دیتی ہے۔ اِس لئے امونیا ملانے سے رسوب کا رنگ سیاہ ہو جاتا ہے:۔

$$2HgCl + 2NH_3 = NH_2Hg_2Cl + NH_4Cl.$$

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ ملانے سے مرکیورس آکسائیڈ (Mercurous oxide) Hg_2O کا سیاہ رسوب بنتا ہے۔

۳۔ امونیا ملانے سے مرکیورس امونیئم نائیٹریٹ (Mercurous ammonium nitrate) $NH_2Hg_2NO_3$ کا سیاہ رسوب پیدا ہوتا ہے:۔

$$2HgNO_3 + 2NH_4OH = NH_2Hg_2NO_3 + NH_4NO_3 + 2H_2O.$$

۴۔ سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے مرکیورس آکسائیڈ (Mercurous oxide) کا رسوب بنتا ہے۔

۵۔ پوٹاسیئم کرومیٹ ملانے سے مرکیورس کرومیٹ (Mercurous chromate) Hg_2CrO_4 نارنجی مائل سُرخ رسوب پیدا ہوتا ہے جو بھوننے سے تحلیل ہو جاتا ہے۔ اور اِس کے تحلیل ہونے کے بعد کرومیئم سیسکوئی آکسائیڈ (Chromium sesquioxide) Cr_2O_3 باقی رہ جاتا ہے۔

مرکیورس نمکوں کا آکسیڈیشن (Oxidation):—

مرکیورس نمک بہ آسانی آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر مرکیورک (Mercuric) نمکوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مثلاً مرکیورس کلورائیڈ کلورینی پانی یا ماءالملوک میں حل ہو کر حل پذیر مرکیورک کلورائیڈ (Mercuric chloride) $HgCl_2$ بنا دیتا ہے۔ مرکیورس نمکوں کو سٹینس کلورائیڈ (Stannous chloride) بہت جلد پارے میں تحویل کر دیتا ہے اور خود آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر سٹینک کلورائیڈ (Stannic chloride) میں تبدیل ہو جاتا ہے:۔

$$2HgNO_3 + SnCl_2 + 2HCl = 2Hg + SnCl_4 + 2HNO_3$$

چاندی کے گروہ کی دھاتوں کا جُدا کرنا

۱۵۱۔ اِس گروہ کی دھاتوں کا سُراغ لگانا اور جُدا کرنا ذیل کی باتوں پر موقوف ہے:۔

(ا) گرم پانی میں لیڈ کلورائیڈ (Lead chloride) کی حل پذیری ۔ سِلور کلورائیڈ (Silver chloride) اور مرکیورس کلورائیڈ (Mercurous chloride) ناحل پذیر ہیں۔

(ب) امونیا میں سِلور کلورائیڈ کی حل پذیری ۔ مرکیورس کلورائیڈ ناحل پذیر ہے۔

(ج) مرکیورس کلورائیڈ اور امونیا کے ترکیب کھانے سے سیاہ مرکب کی پیدائش۔

۲۔ تانبے کا گروہ

اِس گروہ میں وہ دھاتیں شامل ہیں جن کے سلفائیڈز (Sulphides) سرد ہلکائے تُرشوں میں ناحل پذیر ہیں۔

پارا

Hg

۱۵۲۔ مرکیورک (Mercuric) مرکبات

خشک تعامل ۔ دیکھو مرکیورس مرکبات

تعامل محلول میں:۔

مرکیورک نائیٹریٹ (Mercuric nitrate) $Hg(NO_3)_2$ یا مرکیورک کلورائیڈ (Mercuric chloride) $HgCl_2$ کا محلول استعمال کرو۔

محلول کے کچھ حصہ میں ہائیڈروکلورک تُرشہ ملاؤ اور نتیجہ دیکھو۔ یہی عمل اِس گروہ کی اَور دھاتوں پر کرو۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے تعامل سے مرکیورک سلفائیڈ (Mercuric sulphide) HgS کا سیاہ رسوب بنتا ہے جو نائیٹرک تُرشہ میں اور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں بھی ناحل پذیر ہے۔ نائیٹرک تُرشہ

اِس کو $Hg(NO_3)_2.HgS$ میں تبدیل کر دیتا ہے جس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ مرکیورک نمکوں کے طاقتور تُرشئی محلولوں میں رسوب کا رنگ پہلے سفید، پھر زرد، پھر سُرخی مائل بھورا اور آخرکار سیاہ ہوتا ہے۔ اِس کی وجہ یہ ہے کہ مرکیورک نمک، اور مرکیورک سلفائیڈ کے مرکبات، مثلاً $xHgCl_2\,yHgS$، بنتے ہیں۔

۲۔ سوڈیم ہائیڈریٹ مِلانے سے زرد مرکیورک آکسائیڈ HgO کا رسوب بنتا ہے۔

۳۔ امونیا مِلانے سے مرکیورک امونیئم کلورائیڈ NH_2HgCl کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے۔

۴۔ پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ ملانے سے مرکیورک آئیوڈائیڈ (Mercuric iodide) HgI_2 کا شوخ سُرخ رسوب بنتا ہے جو پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ (Potassium iodide) کی افراط میں، اور مرکیورک کلورائیڈ کی افراط میں بھی، حل پذیر ہے۔

۵۔ سٹینس کلورائیڈ (Stannous chloride) مِلانے سے مرکیورس کلورائیڈ کا سفید رسوب، اور پھر مزید تحویل سے مٹیالا دھاتی پارا، پیدا ہوتا ہے۔

۶۔ سوڈیم کاربونیٹ ملانے سے مرکیورک آکسائیڈ کا رسوب بنتا ہے۔

۷۔ پارے کے کسی نمک کے تُرشائے ہوئے محلول میں صاف چمکدار تانبے کا ٹکڑا رکھا جائے تو اُس پر پارے کی مٹیالی سی تہ چڑھ جاتی ہے جو رگڑنے سے چمکدار ہو جاتی ہے۔

بِسمتھ

Bi = ۲۰۸٫۰

۱۵۳۔ خشک تعامل :—

۱- خشک نلی میں گرم کرنے سے بِسمتھ کے نمک تحلیل ہو جاتے ہیں اور آکسائیڈ باقی رہ جاتا ہے جو گرم ہونے کی حالت میں نارنجی مائل سُرخ ہوتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر ہلکا زرد ہو جاتا ہے۔

۲- کوئلے پر گرم کرنے سے بِسمتھ کے مرکبات بہ آسانی دھات میں تحویل ہو جاتے ہیں۔ یہ دھات پُھوٹک ہے اور اِس کے رنگ میں خفیف سی سُرخی کی جھلک ہوتی ہے۔ بِسمتھ آکسائیڈ کا کوئلے پر زرد داغ بھی بنتا ہے۔

تعامل محلول میں:-

بِسمتھ نائیٹریٹ $Bi(NO_3)_3$ کا یا بِسمتھ کلورائیڈ $BiCl_3$ کا محلول استعمال کرو۔

پارے کی طرح اِس کا بھی ہائیڈروکلورک تُرشہ سے امتحان کر لو۔

۱- سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے تعامل سے بِسمتھ سلفائیڈ Bi_2S_3 کا تاریکی مائل بُھورا رسوب بنتا ہے جو نائیٹرک تُرشہ میں حل پذیر ہے۔

۲- امونیا ملانے سے بِسمتھ ہائیڈریٹ $Bi(OH)_3$ کا سفید رسوب بنتا ہے جو امونیا کی افراط میں حل نہیں ہوتا۔

۳- پانی کی افراط سے آکسی (Oxy) نمک، مثلاً $BiOCl$ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے۔

۴- سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے اساسی بِسمتھ کاربونیٹ کا رسوب بنتا ہے۔

تانبا

COPPER

Cu = ۶۳٫۵۷

۱۵۴- خشک تعامل:-

۱۔ کوئلے پر گرم کرنے سے تانبے کے نمک کاپر آکسائیڈ CuO (Copper oxide) کا سیاہ سفوف چھوڑتے ہیں جو محوّل شعلہ میں تحویل ہو کر تانبے کے سرخ سرخ چھلکے بنا دیتا ہے۔ خصوصاً اگر گدازندہ آمیزہ اور پوٹاسیم سائیانائیڈ (Potassium cyanide) موجود ہوں تو تحویل کا عمل آسان ہو جاتا ہے۔

پوٹاسیم سائیانائیڈ محوّلانہ عمل کرتا ہے جس کی توجیہ یہ ہے کہ وہ آکسیجن کے ساتھ ترکیب کھا کر پوٹاسیم سائیانیٹ (Potassium cyanate) میں بدل جاتا ہے:۔

$$KCN + O = KCNO.$$

۲۔ تانبے کے مرکبات ہائیڈروکلورک ترشہ سے تر کر کے اور پلاٹینم کے تار پر رکھ کر شعلہ پر گرم کئے جائیں تو شعلہ کا رنگ نیلا ہو جاتا ہے۔ اگر تانبا کلورائیڈ کی شکل میں نہ ہو تو شعلہ کا رنگ سبز ہوتا ہے۔

۳۔ سوہاگے کی گولی میں آکسیڈائیزنگ (Oxidising) شعلہ کے اندر رکھ کر گرم کرنے سے گولی گرم ہونے کی حالت میں سبز ہوتی ہے اور ٹھنڈا ہونے پر نیلی ہو جاتی ہے۔ محوّل شعلہ میں گرم کرنے سے سرخ گولی حاصل ہوتی ہے جس میں تانبے کے چھوٹے چھوٹے ذرّے ہوتے ہیں۔

تعامل محلول میں:۔

کاپر سلفیٹ $CuSO_4.5H_2O$ (Copper sulphate) کا محلول استعمال کرو۔

ہائیڈروکلورک ترشہ سے امتحان کرو۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے تعامل سے کیوپرک سلفائیڈ CuS (Cupric sulphide) کا سیاہ رسوب بنتا ہے جو نائیٹرک

ترشہ میں اور پوٹاسیئم سائیانائیڈ میں حل پذیر ہے۔

۲۔ امونیا ملانے سے نیلگوں سبز اساسی نمک $CuSO_4.Cu(OH)_2$ کا رسوب پیدا ہوتا ہے جو امونیا کی افراط میں حل ہوکر گہرے نیلے رنگ کا محلول بنا دیتا ہے۔ یہ رنگ کاپر سلفیٹ اور امونیا کے مرکب $CuSO_4.4NH_3.H_2O$ کی پیدائش کا نتیجہ ہے۔ پوٹاسیئم سائیانائیڈ اس نیلے رنگ کو زائل کر دیتا ہے۔

۳۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ ملانے سے تانبے کے ہائیڈریٹ $Cu(OH)_2$ کا ہلکے سے نیلے رنگ کا رسوب بنتا ہے جو سوڈیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں ناحل پذیر ہے۔ گرم کرنے سے یہ رسوب سیاہ ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آبیدہ کاپر آکسائیڈ $2CuO.H_2O$ بن جاتا ہے۔

۴۔ پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ (Potassium forrocyanide) ملانے سے کیوپرک فیروسائیانائیڈ (Cupric ferrocyanide) $Cu_2Fe(CN)_6$ کا سرخی مائل بھورا رسوب پیدا ہوتا ہے۔

۵۔ سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے تانبے کے اساسی کاربونیٹ کا رسوب بنتا ہے جس کا رنگ سبز ہوتا ہے۔

کیڈمیئم

CADMIUM

Cd = ۱۱۲٫۴

۱۵۵۔ خشک تعامل :-

کیڈمیئم کے مرکبات کوئلے پر گرم کرنے سے آکسائیڈ CdO کا بھورا سا داغ پیدا کرتے ہیں۔

تعامل محلول میں :-

کیڈمیئم کلورائیڈ $CdCl_2$ کا یا کیڈمیئم سلفیٹ $CdSO_4$ کا محلول

استعمال کرو۔
ہائیڈروکلورک ترشہ ملا کر امتحان کرو۔
۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے تعامل سے کیڈمیئم سلفائیڈ CdS کا زرد رسوب بنتا ہے جو ہلکائے ہوئے معدنی ترشوں میں حل پذیر ہے اور اس لئے طاقتور ترشئی محلولوں میں اس کی ترسیب نہیں ہوتی۔
۲۔ امونیا ملانے سے کیڈمیئم ہائیڈریٹ $Cd(OH)_2$ کا سفید رسوب بنتا ہے جو امونیا کی افراط میں حل پذیر ہے۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ میں حل نہیں ہوتا (کیڈمیئم اور جست کا مابہ الامتیاز)۔
۳۔ سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے کیڈمیئم کاربونیٹ $CdCO_3$ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے۔
۴۔ پوٹاسیئم سائیانائیڈ ملانے سے کیڈمیئم سائیانائیڈ کا سفید رسوب بنتا ہے جو پوٹاسیئم سائیانائیڈ کی افراط میں حل ہوکر دوہیلا نمک $2KCN.Cd(CN)_2$ بنا دیتا ہے۔
اس محلول میں سلفریٹڈ ہائیڈروجن گیس گزاری جائے تو کیڈمیئم سلفائیڈ کا رسوب بن جاتا ہے (کیڈمیئم اور تانبے کا مابہ الامتیاز)۔

آرسینک

ARSENIC

۷۵ = As

۱۵۶۔ خشک تعامل:—

۱۔ خشک نلی میں گرم کرنے سے آرسینک کے مرکبات کو طیران ہوتا ہے اور اُن کا مُصعّد بن جاتا ہے۔ گدازندہ آمیزہ اور پوٹاسیئم سائیانائیڈ کے ساتھ ملا کر گرم کئے جائیں تو آرسینک کا

مُصعّد حاصل ہوتا ہے ۔

۲ ۔ کوئلے پر گرم کرنے سے آرسینک کے مرکبات جزءً صعود کرتے ہیں اور جزءً تحویل ہو کر آرسینک بناتے ہیں پھر یہ آرسینک جل کر آکسائیڈ بن جاتا ہے ۔ لیکن آکسائیڈ کے ساتھ کچھ آرسینک کے بخارات بھی ملے ہوتے ہیں جو اپنی لہسن کی سی بُو سے متمیز ہو سکتے ہیں ۔

تعامل محلول میں :—

(ا) آرسینیئس (ARSENIOUS) مرکبات

سوڈیم آرسینائیٹ (Sodium arsenite) Na_3ASO_3 کا محلول استعمال کرو ۔

ہائیڈروکلورک تُرشہ مِلا کر امتحان کرو ۔

۱ ۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن گیس، تُرشئ محلولوں میں آرسینک ٹرائی سلفائیڈ (Arsenic trisulphide) As_2S_3 کا زرد رسوب پیدا کرتی ہے جو طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں ناحل پذیر ہے ۔ لیکن امونیئم سلفائیڈ (Ammonium sulphide) میں حل ہو جاتا ہے ۔ اِس کی توجیہ یہ ہے کہ دونوں کے تعامل سے امونیئم تھائیو آرسینائیٹ (Ammonium thioarsenite) بن جاتا ہے اور وہ حل پذیر ہے :۔

$$As_2S_3+3(NH_4)_2S=2(NH_4)_3AsS_3$$

زرد امونیئم سلفائیڈ کے تعامل سے تھائیو آرسینیٹ (Thioarsenate) پیدا ہوتا ہے :۔

$$As_2S_3+3(NH_4)_2S+S_2=2(NH_4)_3AsS_4$$

AS_2S_3 ، امونیئم کاربونیٹ میں بھی حل ہو جاتا ہے ۔

سوڈیم ہائیڈریٹ میں آرسینائیٹ (Arsenite) اور تھائیو آرسینائیٹ (Thioarsenite) بنا کر حل ہو جاتا ہے :۔

$$As_2S_3+6NaOH=Na_3AsO_3+Na_3AsS_3+3H_2O$$

اِن محلولوں میں ہائیڈروکلورک تُرشہ ملایا جائے تو ٹرائی سلفائیڈ (Trisulphide) یا پنٹا سلفائیڈ (Pentasulphide) کا رسوب بنتا ہے:۔

$$2(NH_4)_3AsS_3 + 6HCl = As_2S_3 + 6NH_4Cl + 3H_2S.$$

$$2(NH_4)_3AsS_4 + 6HCl = As_2S_5 + 6NH_4Cl + 3H_2S.$$

$$Na_3AsS_3 + Na_3AsO_3 + 6HCl = As_2S_3 + 6NaCl + 3H_2O.$$

۲۔ تعدیلی محلولوں میں سِلور نائیٹریٹ ملانے سے سِلور آرسینائیٹ (Silver arsenite Ag_3AsO_3 کا زرد رسوب پیدا ہوتا ہے جو امونیا میں اور نائیٹرک تُرشہ میں حل پذیر ہے۔

۳۔ کاپر سلفیٹ ملانے سے شیلی سبز[ل] $CuHAsO_3$ کا رسوب بنتا ہے جو امونیا میں، امونیم کلورائیڈ میں اور ہلکائے نائیٹرک تُرشہ میں حل پذیر ہے۔

(ب) آرسینک (Arsenic) مرکبات

سوڈیم آرسینیٹ (Sodium arsenate) $Na_2HAsO_4.12H_2O$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن آہستہ آہستہ آرسینک پنٹا سلفائیڈ (Arsenic pentasulphide) کی ترسیب کرتی ہے اور اِس کے ساتھ ساتھ آرسینیٹ (Arsenate) کے کچھ حصّہ کو آرسینائیٹ (Arsenite) میں تحویل کر دیتی ہے۔ اور پھر اس سے آرسینک ٹرائی سلفائیڈ (Arsenic trisulphide) کا رسوب بنتا ہے۔ اگر گرم طاقتور تُرشئی محلول استعمال کیا جائے تو ترسیب تیز ہو جاتی ہے۔ لیکن بہتر یہ ہے کہ ترسیب سے پہلے آرسینیٹ (Arsenate) کو سلفر ڈائی آکسائیڈ (Sulphur dioxide) سے تحویل کر لیا جائے۔ پھر محلول کو جوش دے کر زائد سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج کر دیا جائے۔

ل Scheele's green

اور اس کے بعد سلفریٹڈ ہائیڈروجن گیس گزاری جائے۔
As_2S_5 امونیم سلفائیڈ میں تھائیوآرسینیٹ (Thicarsenate)
بن کر حل ہو جاتا ہے۔ اور سوڈیم ہائیڈریٹ میں آرسینیٹ (Arsenate)
اور تھائیو آرسینیٹ (Thioarsenate) بن کر حل ہوتا ہے۔

۲- سلور نائٹریٹ ملانے سے سلور آرسینیٹ
(Silver arsenite) Ag_3AsO_4 کا سرخی مائل بھورا رسوب پیدا
ہوتا ہے جو امونیم ہائیڈریٹ میں اور نائیٹرک ترشہ میں
حل پذیر ہے۔

۳- کاپر سلفیٹ ملانے سے کیوپرک ہائیڈروجن آرسینیٹ
(Cupric hydrogen arsenate) $CuHAsO_4$ کا زردگوں سبزی
مائل آسمانی رنگ رسوب بنتا ہے جو امونیا میں اور نائیٹرک ترشہ
میں حل پذیر ہے۔

۴- میگنیسوی آمیزہ (یعنی میگنیسیم سلفیٹ امونیم کلورائیڈ
اور امونیا کی موجودگی میں) ملانے سے میگنیسیم امونیم آرسینیٹ
$MgNH_4AsO_4.6H_2O$ کا سفید قلمی رسوب پیدا ہوتا ہے جو
ترشوں میں حل ہو جاتا ہے۔ آکسیجن میں گرم کرنے سے یہ
رسوب میگنیسیم پائیرو آرسینیٹ (Magnesium pyroarsenate)
$Mg_2As_2O_7$ کا ثفل چھوڑتا ہے۔

۵- امونیم مولبڈیٹ (Ammonium molybdate)
ملا کر گرم کرنے سے امونیم آرسینو مولبڈیٹ (Ammonium
arseno molybdate) $(NH_4)_3AsO_4.11MoO_3.6H_2O$ کا زرد
رسوب پیدا ہوتا ہے۔

اینٹیمنی

ANTIMONY

۱۲۰٫۲ = Sb

۱۵۷۔ خشک تعامل :-

کوئلے پر گرم کرنے سے اینٹیمنی کے مرکبات سفید داغ پیدا کرتے ہیں۔ دھات بھی حاصل ہو سکتی ہے لیکن وہ جلد جل جاتی ہے۔

تعامل محلول میں :-

(ا) اینٹیمونیئس (Antimonious) مرکبات

اینٹیمنی ٹرائی کلورائیڈ (Antimony trichloride)

یا سفے اور ڈرد کا محلول استعمال کرو۔

ہائیڈروکلورک ترشہ ملا کر امتحان کرو۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن ترشئی محلولوں میں اینٹیمنی ٹرائی سلفائیڈ Sb_2S_3 کا نارنجی رنگ رسوب پیدا کرتی ہے جو امونیئم سلفائیڈ میں اور سوڈیئم ہائیڈریٹ میں تھائیو (Thio) نمک اور آکسی (Oxy) نمک بن کر حل ہو جاتا ہے۔ ان محلولوں میں ہائیڈروکلورک ترشہ ملایا جائے تو پھر سلفائیڈ کا رسوب بن جاتا ہے۔ یہ تعامل آرسینک (Arsenic) کے تعاملوں کے مشابہ ہیں۔ اینٹیمنی ٹرائی سلفائیڈ (Antimony trisulphide) گرم مرتکز ہائیڈروکلورک ترشہ میں حل پذیر ہے۔

۲۔ پانی کی افراط سفید آکسی کلورائیڈ (Oxy chloride) SbOCl

کا رسوب بنا دیتی ہے جو ٹارٹیرک (Tartaric) ترشہ کے، اور ٹارٹریٹس (Tartrates) کے محلولوں میں حل ہو جاتا ہے (SbOCl اور BiOCl کا مابہ الامتیاز)۔

۳- سلور نائیٹریٹ قلوی محلولوں میں سلور آکسائیڈ اور چاندی کا رسوب پیدا کرتا ہے۔

۴- سوڈیم ہائیڈریٹ یا سوڈیم کاربونیٹ ملانے سے اینٹیمونیئس آکسائیڈ (Antimonious oxide) Sb_4O_6 کا سفید رسوب بنتا ہے جو متعامل مذکور کی افراط میں حل پذیر ہے اور سوڈیم میٹا اینٹیمونائیٹ (Sodium metantimonite) بنا دیتا ہے:-

$$4SbCl_3 + 12NaOH = Sb_4O_6 + 12NaCl + 6H_2O.$$

$$Sb_4O_6 + 4NaOH = 4NaSbO_2 + 2H_2O.$$

۵- اینٹیمنی کے کسی نمک میں اگر جست کا ٹکڑا پلاٹینم کے ٹکڑے کو چھوتا ہوا رکھا جائے تو پلاٹینم کے ٹکڑے پر اینٹیمنی بھورے سے داغ کی شکل میں بیٹھ جاتا ہے۔

(ب) اینٹیمونک (ANTIMONIC) مرکبات

پوٹاسیم میٹا اینٹیمونیٹ $KSbO_3$ (Potassium metantimonate) کا محلول استعمال کرو۔

۱- سلفریٹڈ ہائیڈروجن، ترشائے ہوئے محلول میں نارنجی مائل سُرخ رسوب پیدا کرتا ہے جو پنٹا سلفائیڈ (Pentasulphide) ٹرائی سلفائیڈ (Trisulphide) اور گندک پر مشتمل ہوتا ہے۔ پنٹا سلفائیڈ امونیم سلفائیڈ میں حل ہو جاتا ہے اور تھائیو اینٹیمونیٹ $(NH_4)_3SbS_4$ (Thioantimonate) بنا دیتا ہے۔ سوڈیم ہائیڈریٹ میں بھی حل پذیر ہے۔ اس کے تعامل سے سوڈیم اینٹیمونیٹ سوڈیم تھائیو اینٹیمونیٹ اور ہائیڈرو سلفائیڈ

کا آمیزہ بنتا ہے۔
۲۔ سِلور نائیٹریٹ ملانے سے سِلور اینٹیمونیٹ Ag_3SbO_4 کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے۔
۳۔ ہائیڈروکلورک تُرشہ سفید میٹا اینٹیمونک (Metantimonic) تُرشہ $HSbO_3$ پیدا کرتا ہے جو ہائیڈروکلورک تُرشہ کی افراط میں حل پذیر ہے۔ سوڈیئم کاربونیٹ اِس محلول سے پھر $HSbO_3$ کا رسوب بنا دیتا ہے۔

قلعی

TIN

119 =Sn

۱۵۸۔ خشک تعامل:۔

اِس کے مرکبات کو کوئلے پر گرم کرنے سے یہ دھات بہ شکل حاصل ہوتی ہے۔ کوئلے پر عموماً سفید داغ بنتا ہے۔

تعامل محلول میں:۔

(ا) سٹینس (STANNOUS) نمک

سٹینس کلورائیڈ $SnCl_2$ کا محلول استعمال کرو۔
ہائیڈروکلورک تُرشہ ملا کر امتحان کرو۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارنے سے سٹینس سلفائیڈ (Stannous sulphide) SnS کا تاریکی مائل بُھورا رسوب بنتا ہے جو زرد امونیئم سلفائیڈ میں تھائیوسٹینیٹ (Thiostannate) ہو کر اور سوڈیئم ہائیڈریٹ میں سٹینائیٹ (Stannite) اور تھائیوسٹینائیٹ

(Thiostannite) ہو کر حل ہو جاتا ہے :-

$$SnS + (NH_4)_2S + S = (NH_4)_2SnS_3$$

$$2SnS + 4NaOH = Na_2SnO_2 + Na_2SnS_2 + 2H_2O.$$

ان محلولوں میں ہائیڈروکلورک ترشہ ملایا جائے تو سوڈیم ہائیڈریٹ والے محلول سے سٹینس سلفائیڈ SnS کا' اور زرد امونیم سلفائیڈ والے محلول سے زرد سٹینک سلفائیڈ (Stannic sulphide) SnS_2 کا رسوب بنتا ہے :-

$$Na_2SnS_2 + Na_2SnO_2 + 4HCl = 2SnS + 4NaCl + 2H_2O.$$

$$(NH_4)_2SnS_3 + 2HCl = SnS_2 + 2NH_4Cl + H_2S.$$

سٹینس سلفائیڈ گرم طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ میں' آگزیلک (Oxalic) ترشہ میں' اور ٹارٹیرک (Tartaric) ترشہ میں' بھی حل پذیر ہے۔

۲۔ مرکیورک کلورائیڈ کو سٹینس (Stannous) نمک مرکیورس کلورائیڈ میں' اور آخر کار دھاتی پارے میں' تحویل کر دیتے ہیں۔

۳۔ سوڈیم ہائیڈریٹ ملانے سے سٹینس ہائیڈرآکسائیڈ (Stannous hydroxide) $Sn(OH)_2$ کا سفید رسوب بنتا ہے جو سوڈیم ہائیڈریٹ کی افراط میں سوڈیم سٹینائیٹ (Sodium stannite) ہو کر حل ہو جاتا ہے۔

(ب) سٹینک (STANNIC) نمک

سٹینک کلورائیڈ $SnCl_4$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارنے سے سٹینک سلفائیڈ SnS_2 کا زرد رسوب بنتا ہے جو امونیم سلفائیڈ میں تھائیوسٹینیٹ (Thioarsenate) ہو کر اور سوڈیم ہائیڈریٹ میں سٹینیٹ اور تھائیوسٹینیٹ ہو کر حل ہو جاتا ہے۔ ان محلولوں میں ہائیڈروکلورک ترشہ'

سٹینک سلفائیڈ کا رسوب بناتا ہے۔
سٹینک سلفائیڈ گرم طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں بھی حل پذیر ہے۔

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ ملانے سے سٹینک (Stannic) تُرشہ H_2SnO_3 کا سفید رسوب بنتا ہے جس کو سوڈیئم ہائیڈریٹ کی افراط، حل پذیر سوڈیئم سٹینیٹ (Sodium stannate) Na_2SnO_3 میں تبدیل کر دیتی ہے۔

۳۔ دفعہ ۱۵۷ ۵ میں اینٹیمنی کے لئے جو تشخیص درج کی گئی ہے اُس میں اگر قلعی بھی موجود ہو تو اُسے جست خارج کر دیتا ہے اور خود اُس کی جگہ لے لیتا ہے۔ پھر اِسے ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل کر کے اور مرکیورک کلورائیڈ ملا کر قلعی کے وجود کی تصدیق کر سکتے ہیں۔ یہ قاعدہ اینٹیمنی سے قلعی کے جدا کرنے میں کام آتا ہے۔

تانبے کے گروہ کی دھاتوں کا جدا کرنا

۱۵۹۔ گروہ دوم کی دھاتوں کا سراغ لگانے کے لئے آرسینک (Arsenic)، اینٹیمنی اور قلعی کے سلفائیڈز (Sulphides) کو زرد امونیئم سلفائیڈ یا سوڈیئم ہائیڈریٹ میں حل کر کے اِس گروہ کو دو حصّوں میں تقسیم کر لیا جاتا ہے۔ اور اِس طرح اِن تین دھاتوں کا ایک جداگانہ فرعی گروہ بن جاتا ہے۔

اِس فرعی گروہ کی دھاتوں کا سراغ ذیل کی باتوں پر موقوف ہے:-

(ا) ہائیڈروکلورک تُرشہ اِن کے سلفائیڈز (Sulphides) کے محلولوں سے پھر رسوب بنا دیتا ہے۔

(ب) قلعی اور اینٹیمنی کے سلفائیڈ، طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل ہو جاتے ہیں اور آرسینک سلفائیڈ (Arsenic sulphide) اس میں نا حل پذیر ہے۔

(ج) قلعی کا سلفائیڈ، اگزیلک (Oxalic) تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے۔

اور اینٹیمنی سلفائیڈ حل نہیں ہوتا۔

اصلی گروہ میں دھاتوں کا سراغ ذیل کی باتوں پر موقوف ہے:۔

(ا) بسمتھ کیڈمیم، تانبے اور سیسے کے سلفائیڈز (Sulphides) نائٹرک تُرشہ میں حل ہو جاتے ہیں اور مرکیورک سلفائیڈ اِس میں ناحل پذیر ہے۔

(ب) کیڈمیئم اور تانبے کے ہائیڈریٹ (Hydrate) امونیا میں حل پذیر ہیں اور بسمتھ ہائیڈریٹ امونیا میں حل نہیں ہوتا۔

(ج) کاپر سلفائیڈ، پوٹاسیئم سائیانائیڈ میں حل ہو جاتا ہے اور کیڈمیئم سلفائیڈ اِس میں ناحل پذیر ہے۔

۳۔ لوہے کا گروہ

اِس گروہ میں وہ دھاتیں شامل ہیں جن کے ہائیڈریٹ (Hydrate) امونیئم کے نمکوں میں ناحل پذیر ہیں۔

لوہا

IRON

Fe = ۵۵٫۸۵

۱۶۰۔ خشک تعامل:۔

ا۔ کوئلے پر گرم کرنے سے لوہے کے مرکبات، سیاہ مقناطیسی ثُفل چھوڑتے ہیں۔

۲۔ سوہاگے کی گولی میں آکسیڈائیزنگ (Oxidising) شُعلے کے اندر رکھ کر گرم کئے جائیں تو لوہے کے مرکبات سے رنگدار گولی حاصل ہوتی ہے جو گرم ہونے کی حالت میں سُرخ ہوتی ہے اور ٹھنڈا ہونے پر زرد ہو جاتی ہے۔ محوّل شعلہ میں گرم کرنے سے بوتلی

سبز گولی بنتی ہے۔

تعامل محلول میں:۔

(ا) فیرس (Ferrous) نمک

فیرس سلفیٹ (Ferrous sulphate) $FeSO_4.7H_2O$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ اِس محلول کے کچھ حصہ میں ہلکا یا ہائیڈروکلورک تُرشہ ملا کر سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارو۔ پھر اِس محلول کو جوش دے کر سلفریٹڈ ہائیڈروجن کو خارج کردو یا تازہ محلول لے لو اور اُس میں امونیم کلورائیڈ اور امونیم ہائیڈریٹ ملاؤ۔ امونیم ہائیڈریٹ کے ملانے سے فیرس ہائیڈریٹ (Ferrous hydrate) کی نامکمل ترسیب ہوگی۔ یہ رسوب پہلے گندا سا سفید ہوتا ہے پھر زردی مائل سبز اور اِس کے بعد مٹیالا اور آخرِ کار بُھورا ہو جاتا ہے۔ اِس کی توجیہ یہ ہے کہ فیرس ہائیڈریٹ (Ferrous hydrate) آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر فیرک ہائیڈریٹ $Fe(OH)_3$ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ بھی ایسا ہی رسوب بناتا ہے۔

۳۔ امونیم سلفائیڈ سیاہ فیرس سلفائیڈ (Ferroussulphide) FeS کا رسوب پیدا کرتا ہے جو ہلکائے تُرشوں میں حل ہو جاتا ہے۔

۴۔ سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے فیرس کاربونیٹ (Ferrous carbonate) $FeCO_3$ کا رسوب بنتا ہے جو بہت جلد آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جاتا ہے۔

۵۔ پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ ملانے سے پوٹاسیئم فیرس فیروسائیانائیڈ $K_2Fe[Fe(CN)_6]$ (Potassium ferrous ferrocyanide) کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو بہت جلد آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر نیلا ہو جاتا ہے۔ اِس تیز آکسیڈیشن (Oxidation) کے باعث معمولی

طور پر تیار کیا ہوا رسوب کبھی سفید نہیں ہوتا۔

$$K_4Fe(CN)_6 + FeSO_4 = K_2Fe[Fe(CN)_6] + K_2SO_4.$$

۲۔ پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ (Potassium ferricyanide) ملانے سے گہرے نیلے رنگ کا رسوب بنتا ہے۔ یہ رسوب فیرس فیرائی سائیانائیڈ (Ferrous ferricyanide) $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ ہے۔

$$2K_3Fe(CN)_6 + 3FeSO_4 = Fe_3[Fe(CN)_6]_2 + 3K_2SO_4.$$

دیکھو حجمی عملیات میں پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ کا استعمال بطور نمائندہ (دفعہ ۲۶۱)۔

(ب) فیرک (Ferric) نمک

فیرک کلورائیڈ (Ferric chloride) $FeCl_3$ کا محلول استعمال کرو۔

ا۔ محلول کے کچھ حصہ میں ہائیڈروکلورک ترشہ ملا کر سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارو۔ اور رنگ کا تغیر اور گندک کی ترسیب دیکھو۔ واقعہ یہ ہے کہ فیرک (Ferric) نمک فیرس (Ferrous) نمک میں تحویل ہو گیا ہے:۔

$$2FeCl_3 + H_2S = 2FeCl_2 + 2HCl + S$$

اس محلول کو جوش دے کر سلفریٹڈ ہائیڈروجن کو خارج کر دو اور مرتکز نائیٹرک ترشہ کے دو چار قطرے ملا کر جوش دو۔ پھر امونیئم کلورائیڈ اور امونیئم ہائیڈریٹ ملاؤ۔ فیرک ہائیڈریٹ (Ferric hydrate) کا سرخی مائل بھورا رسوب پیدا ہوگا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ نائیٹرک ترشہ نے فیرس (Ferrous) نمک کو آکسیڈائیز (Oxidise) کر کے پھر فیرک (Ferric) نمک بنا دیا ہے:۔

$$6FeCl_2 + 6HCl + 2HNO_3 = 6FeCl_3 + 4H_2O + 2NO.$$

تشریح میں فیرس (Ferrous) نمکوں کو ہمیشہ آکسیڈائیز (Oxidise) کر کے فیرک (Ferric) نمکوں میں تبدیل کر لینا چاہئے۔ ورنہ امونیئم ہائیڈریٹ کے تعامل سے فیرس (Ferrous) نمکوں کی

ترسیب کامل نہیں ہوتی۔

فیرک ہائیڈریٹ (Ferric hydrate) ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل پذیر ہے۔ اور سوڈیئم ہائیڈریٹ میں حل نہیں ہوتا۔ جب تنہا گرم کیا جاتا ہے تو ثُفل کے طور پر آکسائیڈ Fe_2O_3 چھوڑتا ہے جو گدازندہ آمیزہ اور پوٹاسیئم نائیٹریٹ کے ساتھ ملا کر پگھلانے سے پگھلتا نہیں۔

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ ملانے سے فیرک ہائیڈریٹ کا رسوب بنتا ہے جو سوڈیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں ناحل پذیر ہے۔

۳۔ سوڈیئم کاربونیٹ بھی وہی رسوب پیدا کرتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ آزاد ہوتا ہے۔

۴۔ امونیئم سلفائیڈ ملانے سے فیرس سلفائیڈ (Ferrous sulphide) کا رسوب بنتا ہے اور گندگ کی بھی ترسیب ہوتی ہے:۔

$$2FeCl_3 + 3(NH_4)_2S = 2FeS + 6NH_4Cl + S$$

۵۔ پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ گہرے نیلے رنگ کا رسوب پیدا کرتا ہے جو فیرک فیروسائیانائیڈ (Ferric ferrocyanide) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اِسے "پرشوی نیلا"[1] بھی کہتے ہیں۔ یہ رسوب ہائیڈروکلورک تُرشہ میں ناحل پذیر ہے۔ لیکن کاوی قلیاں اِس کو تحلیل کر دیتی ہیں:۔

$$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12KOH = 4Fe(OH)_3 + 3K_4Fe(CN)_6$$

۶۔ پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ کوئی رسوب تو پیدا نہیں کرتا لیکن محلول کو بھورا کر دیتا ہے (فیرس سے مقابلہ کرو اور دیکھو استعمال بطور نمائندہ)۔

۷۔ پوٹاسیئم تھائیوسائیانیٹ (Potassium thiocyanate)

---

[1] Prussian blue

دموی سُرخ رنگ پیدا کرتا ہے جو حل پذیر فیرک تھائیوسائیانیٹ (Ferric thiocyanate) $Fe(SCN)_3$ کی پیدائش کا نتیجہ ہے۔ یہ لوہے کی نہایت نازک تشخیص ہے۔

۸۔ سوڈیئم فاسفیٹ مِلانے سے خفیف سے زردی مائل گوری جلد کے رنگ کا رسوب پیدا ہوتا ہے۔ یہ رسوب فیرک فاسفیٹ (Ferric phosphate) $FePO_4$ ہے جو معدنی تُرشوں میں حل ہو جاتا ہے۔ لیکن ایسیٹک (Acetic) تُرشہ میں اور امونیا میں ناحل پذیر ہے۔

فیرس (Ferrous) نمک بہ آسانی آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر فیرک (Ferric) نمکوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور فیرک (Ferric) نمک بہ آسانی تحویل ہو کر فیرس (Ferrous) ہو جاتے ہیں۔ فیرس (Ferrous) نمکوں کے آکسیڈائیز (Oxidise) کرنے کے لئے عموماً کلورین (Chlorine) یا نائیٹرک تُرشہ سے کام لیا جاتا ہے:۔

$$6FeSO_4 + 3H_2SO_4 + 2HNO_3 = 3Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O + 2NO.$$

$$2FeCl_3 + SnCl_2 = 2FeCl_2 + SnCl_4.$$

کرومیئم

CHROMIUM

۵۲ء۱ = Cr

۱۶۱۔ خشک تعامل:۔

۱۔ کوئلے پر رکھ کر گرم کرنے سے کرومیئم کے مرکبات تاریک سبز ثُفل چھوڑتے ہیں۔

۲۔ کرومیئم کے مرکبات، گدازندہ آمیزہ اور تھوڑے سے

شورہ کے ساتھ ملا کر اور پلاٹینم یا چینی کے ٹکڑے پر رکھ کر گرم کئے جائیں تو زرد مادہ بن جاتا ہے جو پوٹاسیئم کرومیٹ اور سوڈیئم کرومیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔

۳۔ سوہاگے کی گولی میں گرم کرنے سے گولی زمرد گون سبز $(Cr_2O_3 \cdot B_2O_3)$ ہو جاتی ہے۔ دونوں طرح کے شعلوں میں یہی حال ہوتا ہے۔

تعامل محلول میں:۔

کرومم Chrome پھٹکری $K_2SO_4 \cdot Cr_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ لوہے کی طرح یہاں بھی ہائیڈروکلورک ترشہ ملا کر سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارو۔ دیکھو کچھ تغیر پیدا نہیں ہوتا۔ اب محلول کو جوش دے کر گیس کو خارج کر دو۔ پھر امونیئم کلورائیڈ اور امونیئم ہائیڈریٹ ملاؤ۔ نیلگوں سبز رسوب بن جائیگا جو کرومک ہائیڈریٹ (Chromic hydrate) $Cr(OH)_3$ پر مشتمل ہوگا۔ یہ رسوب امونیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں خفیف سا حل پذیر ہے اور حل ہوکر مایع کو عنابی سا کر دیتا ہے۔ اس مایع سے کرومیئم ہائیڈریٹ کی کامل ترسیب صرف جوش دینے سے ہو سکتی ہے۔

کرومیئم ہائیڈریٹ ہلکائے ترشوں میں حل ہو جاتا ہے۔

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ بھی وہی رسوب پیدا کرتا ہے۔ یہ رسوب سوڈیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں حل ہو کر شوخ سبز رنگ محلول بنا دیتا ہے۔ یہ واقعہ سوڈیئم کرومائیٹ (Sodium Chromite) $Cr(ONa)_3$ کی پیدائش کا نتیجہ ہے۔ جوش دینے پر اس محلول سے کرومیئم ہائیڈریٹ فوراً جدا ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ لیکن کامل ترسیب کے لئے طویل جوش کی ضرورت ہے۔

۳۔ امونیئم سلفائیڈ بھی وہی رسوب پیدا کرتا ہے:۔

$$Cr_2(SO_4)_3 + 3(NH_4)_2S + 6H_2O$$
$$= 2Cr(OH)_3 + 3(NH_4)_2SO_4 + 3H_2S$$

۴۔ سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے ہائیڈریٹ اور کاربونیٹ کا رسوب بنتا ہے۔ اِس سے جوش دینے پر خالص ہائیڈریٹ حاصل ہوتا ہے اور CO_2 خارج ہو جاتا ہے۔

۵۔ سوڈیئم فاسفیٹ ملانے سے کرومیئم فاسفیٹ $CrPO_4$ کا رسوب بنتا ہے جس کا رنگ خفیف سا زردی مائل سبز ہوتا ہے۔ یہ رسوب معدنی تُرشوں میں حل ہو جاتا ہے اور ایسیٹک (Acetic) تُرشہ میں، اور امونیا میں حل نہیں ہوتا۔

کرومیئم کے مرکبات کا آکسیڈیشن

کرومیئم کے مرکبات بہ آسانی آکسیڈائیز (Oxidise) ہوکر کرومیٹس (Chromates) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اِس واقعہ کی ایک صورت خُشک تعامل (۲) میں گزر چکی ہے:۔

۱۔ کرومِک (Chromic) نمک کے سرد محلول میں سوڈیئم پرآکسائیڈ (Sodium peroxide) ملا کر یہاں تک جوش دو کہ اُبال ختم ہو جائے۔ سوڈیئم کرومیٹ بن جائیگا اور محلول کا رنگ زرد ہو جائیگا:۔

$$2Cr(OH)_3 + 3Na_2O_2 = 2Na_2CrO_4 + 2NaOH + 2H_2O$$

ایلومینیئم (Aluminium) کرومیئم (Chromium) اور لوہے کو ایک دُوسرے سے جُدا کرنے کا ایک قاعدہ اِس امر پر مبنی ہے کہ Cr اور Al کو سوڈیئم پرآکسائیڈ (Sodium peroxide) کے تعامل سے سوڈیئم کرومیٹ (Sodium chromate) اور سوڈیئم ایلومینیٹ (Sodium aluminate) میں بدل کر لوہے سے جُدا کرلیا جاتا ہے۔

۲۔ سوڈیئم ہائپوکلورائیٹ (Sodium hypochlorite) کے تعامل سے کرومک (Chromic) نمک آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جاتے ہیں :۔

$$2Cr(OH)_3 + 3NaOCl + 4NaOH$$

$$= 2Na_2CrO_4 + 3NaCl + 5H_2O.$$

سوڈیئم ہائیڈریٹ اور کلورینی پانی یا برومینی پانی کے ملانے سے بھی یہی نتیجہ پیدا ہوتا ہے۔

کرومیٹ

CHROMATES

تعامل محلول میں :۔

۱۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن کسی ترشہ کی موجودگی میں کرومیٹ (Chromate) کو کرومک (Chromic) نمک میں تحویل کر دیتا ہے جس سے محلول کا رنگ سبز ہو جاتا ہے اور گندک کا رسوب بنتا ہے :۔

$$2K_2CrO_4 + 10HCl + 3H_2S = 4KCl + 2CrCl_3 + 8H_2O + 3S.$$

۲۔ سلفرس (Sulphurous) ترشہ بھی کرومیٹس (Chromates) کو سبز کرومک (Chromic) نمکوں میں تحویل کر دیتا ہے۔ لیکن یہاں گندک کا رسوب نہیں بنتا :۔

$$2K_2CrO_4 + 3H_2SO_3 + 2H_2SO_4 = 2K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 5H_2O.$$

۳۔ سلور نائیٹریٹ تعدیلی محلولوں میں سلور کرومیٹ (Silver chromate) کا سرخ رسوب پیدا کرتا ہے جو نائیٹرک ترشہ میں حل پذیر ہے۔

۴۔ لیڈ نائیٹریٹ ملانے سے لیڈ کرومیٹ کا زرد رسوب بنتا ہے۔

۵۔ بیریئم کلورائیڈ (Barium chloride) ملانے سے بیریئم کرومیٹ

سکا زرد رسوب بنتا ہے جو ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل پذیر ہے۔

۶ - مرکیورس نائیٹریٹ (Mercurous nitrate) ملانے سے مرکیورس کرومیٹ (Mercurous chromate) کا تاریکی مائل سُرخ رسوب پیدا ہوتا ہے۔

کرومیٹس (Chromates) بہ آسانی تحویل ہو کر کرومک (Chromic) نمکوں میں بدل جاتے ہیں۔ اس لئے کرومک (Chromic) تُرشہ اور کرومیٹس (Chromates) طاقتور آگسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل ہیں (دیکھو حجمی عملیات دفعہ ۲۵۸)۔

کرومیٹ اور ڈائی کرومیٹ کا مابہ الامتیاز

تُرشہ ملا دینے سے کرومیٹس (Chromates) بدل کر ڈائی کرومیٹس (Dichromates) بن جاتے ہیں۔ اور محلول کا رنگ زرد سے نارنجی ہو جاتا ہے۔

قلیاں، ڈائی کرومیٹس (Dichromates) کو کرومیٹس میں بدل دیتی ہیں۔

کرومیٹس (Chromates) لِتمس کے لئے تعدیلی ہیں اور ڈائی کرومیٹس تُرشگانہ عمل کرتے ہیں۔ ڈائی کرومیٹ کا محلول کاربونیٹس (Carbonates) کو تحلیل کر دیتا ہے اور اُن سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) آزاد ہو جاتا ہے۔

ملے ہوئے کرومیئم (Chromium) نمک اور کرومیٹ کی تشخیص

تھوڑے سے آمیزہ کو سوڈیئم کاربونیٹ کے محلول میں ڈال کر جوش دو اور تقطیر کرو۔ اگر کرومیٹ (Chromate) موجود ہے تو مقطر زرد ہوگا۔ سیسے کے نمک سے تصدیق کر لو۔ کرومک (Chromic) نمک کا کرومیئم ہائیڈریٹ (Hydrate) بن کر رسوب ہو جائیگا۔

ایلومینیئم

ALUMINIUM

Al = ۲۷ء۱

۱۶۲۔ خشک تعامل:۔

ایلومینیئم کے مرکبات جب کوئلے پر رکھ کر گرم کئے جاتے ہیں تو ایلومینیئم آکسائیڈ (Aluminium oxide) Al_2O_3 کا سفید ثفل چھوڑتے ہیں جو کوبلٹ نائیٹریٹ (Cobalt nitrate) سے تر کرکے دوبارہ گرم کرنے پر کوبلٹ ایلومینیٹ (Cobalt aluminate) کا نیلا مادّہ پیدا کرتا ہے۔ سلیکا (Silica)، سلیکیٹس (Silicates)، فاسفیٹس (Phosphates) اور بوریٹس (Borates)، سے بھی اسی رنگ کا مادّہ حاصل ہوتا ہے۔ لیکن ان چیزوں کے لئے پگھلانے کی ضرورت ہے (مابہ الامتیاز)۔

تعامل محلول میں:۔

پھٹکڑی $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ پہلے کی طرح یہاں بھی ہائیڈروکلورک ترشہ، وغیرہ ملاؤ اور پھر محلول میں۔ امونیئم کلورائیڈ اور امونیئم ہائیڈریٹ ڈالو۔ ایلومینیئم ہائیڈریٹ (Aluminium hydrate) $Al(OH)_3$ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو متعامل مذکور کی کثیر افراط میں حل پذیر ہے۔ لیکن جوش دینے پر پھر رسوب بن جاتا ہے۔ یہ رسوب ہلکائے ترشوں میں بھی حل پذیر ہے۔

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ بھی ویسی رسوب پیدا کرتا ہے۔ یہ

رسوب سوڈیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں سوڈیئم ایلومینیٹ
(Sodium aluminate) Na_3AlO_3 ہو کر حل ہو جاتا ہے ۔
امونیئم کلورائیڈ اِس مرکب کو تحلیل کر دیتا ہے۔ لیکن ترسیب کامل صرف جوش دینے پر ہوتی ہے۔ ہلکائے ترشے بھی اِس مرکب کو تحلیل کر دیتے ہیں۔

۳۔ امونیئم سلفائیڈ بھی وُہی رسوب پیدا کرتا ہے اور اِس کے ساتھ ساتھ سلفریٹڈ ہائیڈروجن آزاد ہوتا ہے۔

۴۔ سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے ہائیڈریٹ اور کاربونیٹ کا رسوب بنتا ہے جسے جوش دینے پر خالص ہائیڈریٹ حاصل ہوتا ہے۔

۵۔ سوڈیئم فاسفیٹ ملانے سے ایلومینیئم فاسفیٹ $AlPO_4$ کا سفید رسوب بنتا ہے جو معدنی تُرشوں میں حل پذیر ہے۔ لیکن ایسیٹک (Acetic) تُرشہ میں اور امونیا میں حل نہیں ہوتا۔

لوہے کے گروہ کی دھاتوں کا جُدا کرنا

۱۶۳۔ لوہے کے گروہ کی دھاتوں کی تشخیص اور اُن کا جُدا کرنا امورِ ذیل پر موقوف ہے :-

(ا) ہائیڈروکلورک تُرشہ میں اِن دھاتوں کے ہائیڈریٹس کی حل پذیری ۔

(ب) اِس محلول سے سوڈیئم ہائیڈریٹ بہ افراط ملا کر جوش دینے پر فیرک ہائیڈریٹ (Ferric hydrate) اور کرومک ہائیڈریٹ (Chromic hydrate) کی ترسیب اور ایلومینیئم کا محلول میں رہ جانا۔

(ج) کرومک ہائیڈریٹ کی تبدیلی حل پذیر کرومیٹ میں اور لوہے کے آکسائیڈ کی نا حل پذیری ۔

جست کا گروہ

اِس گروہ میں وہ دھاتیں شامل ہیں جن کے سلفائیڈ، قلوی محلولوں میں رسوب بن جاتے ہیں ۔ اور ترشئی محلولوں میں رسوب نہیں بنتے ۔

جست

ZINC

۶۵٫۳۷ = Zn

۱۶۴ - خشک تعامل :-

۱ - جوف دار نلی میں گرم کرنے سے جست کے اکثر مرکبات آکسائیڈ (Oxide) کا ثفل چھوڑتے ہیں جو گرم ہونے کی حالت میں زرد ہوتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر سفید ہو جاتا ہے ۔

۲ - جست کے مرکبات تھوڑے سے سوڈیئم کاربونیٹ کے ساتھ ملا کر کوئلے پر گرم کئے جائیں تو دھات میں تحویل ہو جاتے ہیں جو طیران پذیر ہے اور بہ آسانی آکسیڈائیز (Oxidise) ہوتی ہے ۔ اِس کا منکا نہیں بنتا ۔ ہاں کوئلے پر آکسائیڈ کا داغ البتہ نمودار ہوتا ہے ۔ کوبلٹ نائیٹریٹ (Cobalt nitrate) کے محلول سے تر کر کے پھر گرم کرنے پر یہ ثفل سبز (رِنمینی سبز)[1] ہو جاتا ہے ۔

تعامل محلول میں :-

زنک سلفیٹ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ کا محلول استعمال کرو ۔

[1] Rinmann's green

اِس محلول کے کچھ حصہ میں ہلکا یا ہائیڈروکلورک تُرشہ مِلاؤ۔ پھر سلفریٹڈ ہائیڈروجن گزارو۔ اِس کے بعد محلول کو جوش دے کر سلفریٹڈ ہائیڈروجن کو خارج کر دو یا تازہ محلول لے لو اور اِس میں امونیم کلورائیڈ اور امونیا مِلاؤ۔ نتیجوں کو دیکھو اور اُن کا مفاد نگاہ میں رکھو۔ یہی عمل اِس گروہ کی باقی دھاتوں پر کرو۔

۱- امونیئم سلفائیڈ سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو زِنک سلفائیڈ ZnS پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ رسوب قلیوں میں اور ایسیٹِک (Acetic) تُرشہ میں ناحل پذیر ہے لیکن معدنی تُرشوں میں حل ہو جاتا ہے۔ قلوی محلول میں H_2S گزار لینے سے بھی یہی نتیجہ پیدا ہوتا ہے۔

۲- سوڈیئم یا پوٹاسیئم ہائیڈریٹ مِلانے سے زِنک ہائیڈراکسائیڈ $Zn(OH)_2$ (Zinc hydroxide) کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو متعامِل مذکور کی افراط میں قلوی زِنکیٹ (Zincate) $Zn(ONa)_2$ بن کر حل ہو جاتا ہے۔ سلفریٹڈ ہائیڈروجن اِس محلول سے جست کو سلفائیڈ کی شکل میں کامل طور پر رسوب بنا دیتا ہے۔

۳- سوڈیئم یا پوٹاسیئم کاربونیٹ مِلانے سے اساسی زِنک کاربونیٹ $2ZnCO_3.3Zn(OH)_2$ کا سفید رسوب بنتا ہے۔ اور کچھ کاربن ڈائی آکسائیڈ آزاد ہوتا ہے۔ امونیئم کاربونیٹ بھی یہی رسوب پیدا کرتا ہے۔ لیکن یہ رسوب امونیئم کاربونیٹ کی افراط میں اور امونیئم کے اور نمکوں میں حل ہو جاتا ہے۔

۴- پوٹاسیئم سائیانائیڈ ملانے سے زِنک سائیانائیڈ (Zinc cyanide) کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو متعامِل مذکور کی افراط میں دوہیلا سائیانائیڈ $ZnCy_2.2KCy$ ہو کر حل ہو جاتا ہے۔

میگانیز

MANGANESE

Mn = ۵۴٫۹۳

۱۶۵ - خشک تعامل :-

۱- مینگانیز کے تمام مرکبات کا یہ حال ہے کہ جب سہ چند گدازندہ آمیزہ اور تھوڑے سے شورے کے ساتھ ملا کر پلاٹینم یا چینی کے ٹکڑے پر گرم کئے جاتے ہیں تو قلوی مینگانیٹ (Manganate) Na_2MnO_4 کا تاریکی مائل نیلگوں سبز مادہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ مادہ اگر پانی میں حل کیا جائے اور اس کے محلول کو سلفیورک ترشہ سے ترشا لیا جائے تو پرمینگانیٹ (Permanganate) $NaMnO_4$ بن جاتا ہے اور اس کی پیدائش کی وجہ سے محلول کا رنگ عنابی ہو جاتا ہے (دیکھو دفعہ ۹۱)

۲- سوہاگے کا یا انسانی نمک کا منکا آکسیڈائیزنگ (Oxidising) شعلہ میں بنفشئی تا نیلمی $(Mn_2O_3.B_2O_3)$ ہو جاتا ہے۔ لیکن محوّل شعلہ میں منکا بے رنگ $(MnO.B_2O)_3$ حاصل ہوتا ہے۔

تعامل محلول میں :-

مینگینس کلورائیڈ (Manganous chloride) یا مینگینس سلفیٹ (Manganous sulphate) کا محلول استعمال کرو اور جیسا کہ جست کے ضمن میں بتایا گیا ہے ہائیڈروکلورک ترشہ وغیرہ سے اس کا امتحان کر لو۔

۱- امونیئم سلفائیڈ گوری جلد کے سے رنگ کا رسوب پیدا کرتا ہے جو مینگینس سلفائیڈ (Manganous sulphide) MnS پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ رسوب قلیوں میں ناحل پذیر ہے۔ اور ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں اور معدنی ترشوں میں حل ہو جاتا ہے۔

۲- سوڈیم ہائیڈریٹ ملانے سے مینگینس ہائیڈریٹ (Manganous hydrate) $Mn(OH)_2$ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو

متعاملِ مذکور کی افراط میں حل نہیں ہوتا اور امونیئم کلورائیڈ میں حل پذیر ہے - یہ رسوب بہت جلد بھورا ہو جاتا ہے جس کی توجیہ یہ ہے کہ وہ آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر مینگینک ہائیڈریٹ $Mn_2O_3.H_2O$ (Manganic hydrate) میں بدل جاتا ہے -

۳- امونیئم ہائیڈریٹ بھی وُہی رسوب پیدا کرتا ہے بشرطیکہ امونیئم کے نمک موجود نہ ہوں - امونیئم کلورائیڈ کی موجودگی میں کوئی رسوب نہیں بنتا - ہاں گرم گرم محلول میں ہوا گزارنے سے البتہ سیسکوئی آکسائیڈ $Mn_2O_3.H_2O$ (Sesquioxide) کی شکل میں مینگانیز کی کامل ترسیب ہو سکتی ہے - یہی وجہ ہے کہ امونیئم کلورائیڈ اور امونیئم ہائیڈریٹ کے ذریعہ لوہے اور مینگانیز کو ایک دُوسرے سے جُدا کرنا دشوار ہے -

۴- مینگینس (Manganous) نمک کے قلوی محلول میں سوڈیئم پر آکسائیڈ (Sodium peroxide) یا سوڈیئم ہائیپوکلورائیٹ (Sodium hypochlorite) یا برومینی پانی ملایا جائے تو مینگانیز آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر Mn_2O_3 یا MnO_2 کی شکل میں چلا جاتا ہے - اور اِن آکسائیڈز (Oxides) کا رسوب بن جاتا ہے -

۵- قلوی کاربونیٹ (Carbonate) ملانے سے مینگینس کاربونیٹ $MnCO_3$ (Manganous Carbonate) کا سفید رسوب بنتا ہے جو متعاملِ مذکور کی افراط میں حل نہیں ہوتا اور امونیئم کلورائیڈ میں حل پذیر ہے - یہ رسوب ہوا میں آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر بھورے مینگینک ہائیڈریٹ (Manganic hydrate) میں تبدیل ہو جاتا ہے -

۶- پرمینگینک (Permanganic) ترشئی تعامل ———

امتحانی نلی میں لیڈ پر آکسائیڈ (Lead peroxide) یا سینڈور رکھ کر اِس پر ہلکا یا نائیٹرک ترشہ ڈالو - پھر اِس میں مینگینس (Manganous)

نمک (نوشادری نمک مستثنےٰ ہیں) کا محلول ملاؤ اور نرم نرم آنچ دو۔ اِس کے بعد نا حل شدہ مادّہ کو تہ نشین ہو جانے دو۔ مائع کا رنگ اب گلابی ہوگا۔ یہ واقعہ پرمینگینِک (Permanganic) تُرشہ کی پیدائش کا نتیجہ ہے۔

پرمینگانیٹ
PERMANGANATE

۱۔ یہ مرکب تنہا گرم کئے جائیں تو وہ دھاتوں کے آکسائیڈز (Oxides) اور آزاد آکسیجن میں تحلیل ہو جاتے ہیں اور کچھ مینگانیٹ (Manganate) بھی بنتا ہے:۔

$$2KMnO_4 = K_2O + 2MnO_2 + 3O.$$

۲۔ سلفیورک تُرشہ کے ساتھ ملا کر نرم نرم آنچ دی جائے تو کچھ مینگانیز ہپٹاکسائیڈ (Manganese heptoxide) پیدا ہوتا ہے۔ دھاتیں، سلفیٹس (Sulphates) بنا دیتی ہیں، اور آکسیجن آزاد ہوتی ہے۔

$$2KMnO_4 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + Mn_2O_7 + H_2O.$$

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + 5.O.$$

۳۔ طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ کے تعامل سے کلورائیڈز (Chlorides) بنتے ہیں۔ اور قابلِ حصول آکسیجن کی مُعادل کلورین (Chlorine) آزاد ہوتی ہے:۔

$$2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5.Cl_2$$

۴۔ تمام پرمینگانیٹ پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور عُنابی سُرخ محلول پیدا کرتے ہیں۔ یہ مرکب، طاقتور آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل ہیں۔ سرد ہونے کی حالت میں اور آسانی سے آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جانے والی چیزوں کی عدم موجودگی میں بخوبی قیام پذیر ہیں۔ لیکن سلفرس تُرشہ، سلفریٹڈ ہائیڈروجن، فیرس (Ferrous) نمک، آگزیلک (Oxalic) تُرشہ، وغیرہ کے تعامل سے

فوراً تحویل ہو جاتے ہیں اور محلول کا رنگ جاتا رہتا ہے۔

۵ ۔ ہائیڈروجن پر آکسائیڈ اور سلفیورک تُرشہ سے تُرشایا ہُوا پرمینگانیٹ (Permanganate)، باہم ملا دئے جائیں تو وہ فوراً ایک دُوسرے کو برباد کر دیتے ہیں ۔ اِس تعامل سے ہائیڈروجن پر آکسائیڈ اور پرمینگانیٹس (Permanganates) کی تخمین میں کام لیا جاتا ہے (دیکھو دفعہ ۲۵۶) ۔

نِکّل

NICKEL

Ni = ۵۸٫۶۸

۱۶۶ ۔ خشک تعامل :۔

۱ ۔ گداز ندہ آمیزہ کے ساتھ ملا کر کوئلے پر گرم کرنے سے دھاتی نِکّل، ٹیالے سے مقناطیسی سفوف کی شکل میں، حاصل ہوتا ہے۔

۲ ۔ آکسیڈائیزنگ (Oxidising) شعلہ میں سوہاگے کا منکا سُرخی مائل بھورا ($NiO.B_2O_3$) ہو جاتا ہے اور محوّل شُعلہ میں گرم کرنے سے بے رنگ منکا حاصل ہوتا ہے جو دھاتی نِکّل کی موجودگی کے باعث خفیف سا غیر شفاف ہوتا ہے۔

تعامل محلول میں :۔

نِکّل سلفیٹ (Nickel sulphate) $NiSO_4.7H_2O$ کا محلول استعمال کرو۔

(۱) امونیئم سلفائیڈ کے تعامل سے نِکّلس سلفائیڈ (Nickelous sulphide) NiS کا سیاہ رسوب بنتا ہے جو متعامل مذکور کی افراط میں، خفیف سا حل پذیر ہے، ایسیٹک

(Acetic) تُرشہ میں حل نہیں ہوتا، ہائیڈروکلورک تُرشہ میں بہ مُشکل حل ہوتا ہے اور نائیٹرک تُرشہ میں، ماءالملوک میں، اور ہائیڈروکلورک تُرشہ اور پوٹاسیئم کلوریٹ کے آمیزہ میں، بہت جلد حل ہو جاتا ہے۔

(۲) سوڈیئم ہائیڈریٹ ملانے سے نِکلس ہائیڈریٹ (Nickelous hydrate) $Ni(OH)_2$ کا سیب گوں سبز رسوب بنتا ہے جو متعامل مذکورہ کی افراط میں ناحل پذیر ہے۔ اور امونیا میں اور امونیئم کے نمکوں میں حل ہو جاتا ہے۔ بھُوننے پر اِس سے مٹیالے رنگ کا نِکلس آکسائیڈ (Nickelous oxide) NiO باقی رہتا ہے۔

(۳) امونیئم ہائیڈریٹ بھی وُہی رسوب پیدا کرتا ہے۔ یہ رسوب امونیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں حل پذیر ہے اور حل ہو کر گہرے نیلے رنگ کا محلول بناتا ہے۔

(۴) سوڈیئم کاربونیٹ ملانے سے اساسی کاربونیٹ کا سیب گوں سبز رسوب بنتا ہے جس کی ترکیب مختلف حالتوں میں مختلف ہوتی ہے۔ امونیئم کاربونیٹ بھی وُہی رسوب پیدا کرتا ہے۔ لیکن اِس متعامل کی افراط رسوب کو حل کر لیتی ہے۔

(۵) پوٹاسیئم سائیانائیڈ ملانے سے نِکلس سائیانائیڈ $Ni(CN)_2$ کا سبز رسوب پیدا ہوتا ہے جو پوٹاسیئم سائیانائیڈ کی افراط میں، پیچیدہ سائیانائیڈ K_2NiCy_4 ہو کر، حل ہو جاتا ہے۔ اِس محلول میں سلفریٹڈ ہائیڈروجن کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا۔ اِس کی وجہ یہ ہے کہ نِکل پیچیدہ اینائیون (Anion) $NiCy_4$ کا حصّہ بن جاتا ہے۔ ہاں اگر ہائیڈروکلورک تُرشہ ملا کر جوشش دیا جائے تو یہ مرکب البتہ کامل طور پر تحلیل ہو جاتا ہے۔

(۶) تجربۂ بالا کے پوٹاسیئم سائیانائیڈ والے محلول میں سوڈیئم ہائپوکلورائیٹ (Sodium hypochlorite) یا

سوڈیئم ہائیڈریٹ اور برومینی پانی ملاؤ اور مایع کو نرم نرم آنچ دو۔ سیاہ نکلک ہائیڈریٹ (Nickelic hydrate) کا رسوب بن جائیگا۔

$$2NiCy_2 + NaOCl + 5H_2O = Ni_2(OH)_6 + NaCl + 4HCy$$

یہ تعامل کوبلٹ (Cobalt) سے نکل کے جُدا کرنے میں کام آتا ہے۔

کوبلٹ

COBALT

$Co = ۵۸٫۹۷$

۱۶۷- خشک تعامل :-

۱- کوبلٹ کے مرکبات کوئلے پر گرم کرنے سے نکل کے مرکبات کے مقابلہ میں کمتر سہولت کے ساتھ تحویل ہوتے ہیں۔ اور ان کے تحویل ہونے پر مٹیالا سا سفوف حاصل ہوتا ہے جس میں کمزور سے مقناطیسی خواص پائے جاتے ہیں۔

۲- سوہاگے کا منکا دونوں طرح کے شعلوں میں گہرا نیلا رنگ $CoO.B_2O_3$ اختیار کرلیتا ہے۔

تعامل محلول میں :-

کوبلٹس کلورائیڈ (Cobaltous chloride) یا کوبلٹس نائٹریٹ کا محلول استعمال کرو۔

(۱) امونیئم سلفائیڈ کے تعامل سے کوبلٹس سلفائیڈ (Cobaltous sulphide) CoS کا سیاہ رسوب بنتا ہے جو متعامل مذکور کی افراط میں، اور ہلکائے ترشوں میں، ناحل پذیر ہے۔ اور ماء الملوک میں حل ہو جاتا ہے۔

(۲) سوڈیئم ہائیڈریٹ ملانے سے نیلا اساسی نمک

بنتا ہے جو ہوا سے آکسیجن جذب کر کے زیتونی سبز ہو جاتا ہے -

(۳) امونیئم ہائیڈریٹ بھی ویسے ہی اساسی نمک کا خفیف سا رسوب بناتا ہے جو امونیئم ہائیڈریٹ کی افراط میں حل ہو کر سُرخی مائل بھورا محلول پیدا کرتا ہے - یہ محلول رکھا رہنے پر آکسیجن جذب کر لیتا ہے اور اِس کا رنگ سُرخ ہو جاتا ہے -

(۴) پوٹاسیئم سائیانائیڈ ہلکے سے بھورے رنگ کا رسوب پیدا کرتا ہے جو کوبلٹس سائیانائیڈ (Cobaltous cyanide) $CoCy_2$ پر مشتمل ہوتا ہے - یہ رسوب متعامل مذکور کی افراط میں دوہیلا سائیانائیڈ $4KCy.CoCy_2$ ہو کر حل ہو جاتا ہے - اِس محلول سے ہلکائے تُرشے کوبلٹس سائیانائیڈ کا رسوب پیدا کرتے ہیں -

یہ مرکب بہت جلد آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر پوٹاسیئم کوبلٹی سائیانائیڈ (Potassium cobalticyanide) میں تبدیل ہو جاتا ہے - چنانچہ اگر پانی میں ملا کر جوش دیا جائے تو تغیر مذکور کے حدوث کے لئے یہی کافی ہے - لیکن اگر ذرا سا آزاد ہائیڈرو سائیانک (Hydrocyanic) تُرشہ موجود ہو تو تغیر زیادہ سُرعت کے ساتھ حادث ہوتا ہے - اِس تغیر کے دَوران میں ہوا موجود نہ ہو تو ہائیڈروجن آزاد ہوتی ہے :-

$$2CoCy_2 + 2HCy = Co_2Cy_6 + H_2$$

یہ کوبلٹک سائیانائیڈ (Cobaltic cyanide) محلول کے اندر پوٹاسیئم کوبلٹی سائیانائیڈ (Potassium cobalticyanide) کی شکل میں رہتا ہے - اور اِس محلول میں آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عوامل (NaOCl وغیرہ) کوئی رسوب پیدا نہیں کرتے -

جست کے گروہ کی دھاتوں کا جُدا کرنا

۱۶۸ - اِس گروہ کی دھاتوں کا جُدا کرنا اور اُن کی تشخیص

امورِ ذیل پر موقوف ہے ۔

(ا) زِنک سلفائیڈ اور مینگینس سلفائیڈ، ہلکائے ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل ہو جاتے ہیں اور نِکّل اور کوبلٹ کے سلفائیڈ اِس میں ناحل پذیر ہیں ۔

(ب) سوڈیئم ہائیڈریٹ کے تعامل سے زِنک ہائیڈر آکسائیڈ (Zinc hydroxide) اور مینگینس ہائیڈر آکسائیڈ (Manganous hydroxide) کی ترسیب اور متعاملِ مذکور کی افراط میں صِرف زِنک ہائیڈر آکسائیڈ کا حل پذیر ہونا ۔

(ج) نِکّل اور کوبلٹ کی ترسیب سائیانائیڈز (Cyanides) کی شکل میں ۔ یہ دونوں مرکب پوٹاسیئم سائیانائیڈ کی افراط میں حل پذیر ہیں ۔ کوبلٹ کا مرکب جوش دینے پر پوٹاسیئم کوبلٹی سائیانائیڈ (Potassium cobalticyanide) میں تبدیل ہو جاتا ہے جس میں، سوڈیئم ہائیپوکلورائیٹ کے ساتھ گرم کرنے سے کوبلٹ کی ترسیب نہیں ہوتی ۔ اِس کے برعکس نِکلس سائیانائیڈ (Nickelous cyanide)، آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر سیاہ نِکلِک ہائیڈریٹ (Nickelic hydrate) میں بدل جاتا ہے ۔

بیریئم کا گروہ

یہ گروہ اُن دھاتوں پر مشتمل ہے جن کے کاربونیٹ، امونیئم ہائیڈریٹ میں اور امونیئم کے کاربونیٹ میں ناحل پذیر ہیں ۔

بیریئم

BARIUM

Ba = ۱۳۷٫۳۷

۱۶۹ - خشک تعامل :-

بیریئم کے مرکبات، بنسنی شعلہ میں مقابلتہً پائیدار سبز رنگ پیدا کر دیتے ہیں۔ خصوصاً جب اِن مرکبات کو ہائیڈرو کلورک تُرشہ سے تر کر لیا جاتا ہے تو یہ واقعہ زیادہ واضح ہو جاتا ہے۔

تعامل محلول میں :-

بیریئم کلورائیڈ کا محلول استعمال کرو۔

بیریئم، سٹرانشیئم (Strontium) اور کیلشیئم کے نمکوں کے تھوڑے سے محلول لے کر گزشتہ گروہوں کے مخصوص متعاملوں سے اِن کا امتحان کرو اور نتائج کی توضیح کرتے جاؤ۔ گزشتہ گروہوں کے مخصوص متعامل علی الترتیب حسب ذیل ہیں :-

(۱) ہائیڈرو کلورک تُرشہ۔

(۲) ہائیڈرو کلورک تُرشہ اور سلفریٹڈ ہائیڈروجن

(۳) امونیئم کلورائیڈ اور امونیا۔

(۴) امونیئم سلفائیڈ۔

۱ - امونیئم کاربونیٹ ملانے سے بیریئم کاربونیٹ $BaCO_3$ کا سفید وزنی رسوب پیدا ہوتا ہے۔ جسے ایسیٹک Acetic تُرشہ تحلیل کر دیتا ہے۔ یہ رسوب امونیئم کلورائیڈ میں خفیف سا حل پذیر ہے۔

۲ - سلفیورک تُرشہ، یا حل پذیر سلفیٹ (مثلاً $CaSO_4$) ملانے سے بیریئم سلفیٹ ($BaSO_4$) کا وزنی سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو تُرشوں میں حل پذیر ہے۔

۳ - پوٹاشیئم کرومیٹ ملانے سے بیریئم کرومیٹ $BaCrO_4$ کا لیموئی زرد رسوب، بنتا ہے جو معدنی تُرشوں میں حل ہو جاتا ہے۔

۴ - امونیئم آگزیلیٹ ملانے سے بیریئم آگزیلیٹ BaC_2O_4 کا سفید رسوب بنتا ہے جو معدنی ترشوں میں حل پذیر ہے اور اگر تازہ تیار کیا ہوا ہو تو آگزیلک (Oxalic) ترشہ میں اور ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں بھی حل ہو جاتا ہے۔

سٹرانشیئم

STRONTIUM

Sr = ۸۷٫۶۲

۱۷۰ - خشک تعامل :-

سٹرانشیئم کے مرکبات، بنسنی شعلہ میں شوخ گلناری رنگ پیدا کرتے ہیں۔

تعامل محلول میں :-

سٹرانشیئم کلورائیڈ کا محلول استعمال کرو۔

۱ - امونیئم کاربونیٹ ملانے سے سٹرانشیئم کاربونیٹ $SrCO_3$ کا سفید رسوب بنتا ہے جسے ایسیٹک (Acetic) ترشہ تحلیل کر دیتا ہے۔

۲ - سلفیورک ترشہ سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو سٹرانشیئم سلفیٹ $SrSO_4$ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہلکائے محلولوں میں ترسیب سست ہوتی ہے اور امونیئم سلفیٹ ملانے سے تیز ہو جاتی ہے۔

۳ - پوٹاسیئم کرومیٹ ملانے سے سٹرانشیئم کرومیٹ $SrCrO_4$ کا زرد رسوب بنتا ہے بشرطیکہ محلول حد سے زیادہ ہلکایا نہ ہو - یہ کرومیٹ، ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں اور معدنی ترشوں میں حل پذیر ہے۔

۴ ۔ امونیئم آگزیلیٹ ملانے سے سٹرانشیئم آگزیلیٹ SrC_2O_4 کا سفید رسوب بنتا ہے جو بیریئم آگزیلیٹ کی بہ نسبت کمتر حل پذیر ہے ۔ اِسے معدنی تُرشے تحلیل کر دیتے ہیں ۔

کیلسیئم

CALCIUM

$Ca = ۴۰.۰۹$

۱۷۱ ۔ خشک تعامل :۔

کیلسیئم کے اکثر مرکبات بنسنی شُعلہ میں زردی مائل سُرخ رنگ پیدا کرتے ہیں ۔ خصوصاً اگر طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ سے تر کر لئے جائیں تو یہ واقعہ زیادہ واضح ہو جاتا ہے ۔

تعامل محلول میں :۔

کیلسیئم کلورائیڈ کا محلول استعمال کرو ۔

۱ ۔ امونیئم کاربونیٹ ملانے سے کیلسیئم کاربونیٹ $CaCO_3$ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو رکھا رہنے سے قلمی ہو جاتا ہے ۔ یہ رسوب ایسیٹک (Acetic) تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے اور امونیئم کلورائیڈ میں، خصوصاً جوش دینے پر، خفیف سا حل پذیر ہے ۔

۲ ۔ سلفیورک تُرشہ کیلسیئم کے نمکوں کے طاقتور محلولوں میں کیلسیئم سلفیٹ $CaSO_4$ کا سفید رسوب بناتا ہے جو بہت سے پانی میں حل ہو جاتا ہے ۔ یہ رسوب امونیئم سلفیٹ کے محلول میں بھی حل پذیر ہے ۔

۳ ۔ پوٹاسیئم کرومیٹ کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا ۔ اِس کی وجہ یہ ہے کہ کیلسیئم کرومیٹ پانی میں حل پذیر ہے ۔

۴-امونیئم آگزیلیٹ بہت ہلکائے محلولوں میں بھی کیلسیئم آگزیلیٹ CaC_2O_4 کا سفید قلمی رسوب پیدا کر دیتا ہے جو معدنی ترشوں میں حل پذیر ہے اور ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں اور امونیا میں حل نہیں ہوتا۔

بیریئم کے گروہ کی دھاتوں کا جدا کرنا

۱۷۲- ان دھاتوں کا جدا کرنا اور ان کی تشخیص امورِ ذیل پر موقوف ہے:-

(ا) بیریئم کرومیٹ ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں حل نہیں ہوتا۔ اور سٹرانشیئم اور کیلسیئم کے کرومیٹ (Chromate) حل ہو جاتے ہیں۔

(ب) سٹرانشیئم سلفیٹ پانی میں اور امونیئم سلفیٹ کے محلول میں ناحل پذیر ہے۔ اور کیلسیئم سلفیٹ ان میں حل ہو جاتا ہے۔

(ج) کیلسیئم آگزیلیٹ ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں ناحل پذیر ہے۔

سوڈیئم کا گروہ

یہ گروہ پوٹاسیئم، سوڈیئم، لیتھیئم (Lithium)، میگنیشیئم (Magnesium) اور پیچیدہ کیٹائیون (Cation) امونیئم NH_4 پر مشتمل ہے۔ گزشتہ گروہوں کے مخصوص متعامل ان کی ترسیب سے قاصر ہیں۔ طالب علم کو چاہیئے کہ خود اس واقعہ کی تصدیق کرلے۔

پوٹاسیئم

POTASSIUM

K = ۳۹،۱

۱۷۳ - خشک تعامل :-

پوٹاسیئم کے مرکبات، بنسنی شعلہ کو بنفشئی کر دیتے ہیں - سوڈیئم کی موجودگی میں یہ رنگ دب جاتا ہے - اِس صورت میں اِس کی تشخیص کے لئے کوبلٹی شیشہ یا پرمینگانیٹ کا منشور استعمال کرنا چاہیئے - نیل کا منشور بھی کام دے سکتا ہے - سوڈیئم کی زرد روشنی اِن چیزوں کو عبور نہیں کرتی -

تعامل محلول میں :-

پوٹاسیئم کلورائیڈ کا محلول استعمال کرو -

۱ - پلاٹینِک کلورائیڈ (Platinic chloride) ملانے سے پوٹاسیئم پلاٹینی کلورائیڈ (Potassium platinichloride) K_2PtCl_6 کا سنہری زرد قلمی رسوب بنتا ہے جو پانی میں خفیف سا حل پذیر ہے اور ترشوں میں اور الکوہل میں حل نہیں ہوتا - اگر رسوب نمودار نہ ہو تو محلول کو اِس قدر تبخیر کرو کہ تھوڑا سا رہ جائے اور اُس میں اِتنا ہی الکوہل ملا دو -

۲ - ٹارٹیرک ترشہ ملانے سے پوٹاسیئم بائی ٹارٹریٹ (Potassium bitartrate) $KC_4H_5O_6$ کا سفید قلمی رسوب بنتا ہے بشرطیکہ محلول طاقتور ہوں - ہلانے سے رسوب جلد نمودار ہوتا ہے -

سوڈیئم

SODIUM

$Na = ۲۳٫۰$

۱۷۴ - خشک تعامل :-

سوڈیئم کے مرکبات، بنسنی شعلہ میں شوخ سنہری زرد رنگ پیدا کرتے ہیں - اور یہ روشنی طیف نما میں چمکدار ثنائی خط کی شکل پر

نظر آتی ہے جو شمسی خط D پر منطبق ہوتا ہے ۔ یہ تعامل نہایت نازک ہے ۔ اِس کے لئے روشنی طاقتور اور پائیدار ہونی چاہیئے ۔

چونکہ سوڈیئم کے اکثر مرکبات پانی میں حل پذیر ہیں لہذا سوڈیئم کی تشخیص کے لئے صرف شعلہ کا امتحان ہی خاص طور پر قابلِ اعتماد ہے ۔

لیتھیئم

LITHIUM

Li = ۷،۰

۱۷۵ - خشک تعامل :-

لیتھیئم کے مرکبات، بنسنی شعلہ کو قرمزی کر دیتے ہیں ۔ اِس کا طیف دو خطوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سے ایک شوخ قرمزی اور دُوسرا کمزور نارنجی ہوتا ہے ۔

تعامل محلول میں :-

لیتھیئم کلورائیڈ کا محلول استعمال کرو ۔

پلاٹینم کلورائیڈ کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا ۔ ٹارٹیرک تُرشہ بھی کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا ۔

۱ - سوڈیئم فاسفیٹ ملا کر جوش دینے سے لیتھیئم فاسفیٹ (Lithium phosphate) $2Li_3PO_4 \cdot H_2O$ کا سفید رسوب بنتا ہے ۔ خصوصاً اگر سوڈیئم ہائیڈریٹ موجود ہو تو رسوب زیادہ آسانی سے بنتا ہے ۔ یہ رسوب ہائیڈروکلورک تُرشہ میں اور امونیئم کے نمکوں میں حل پذیر ہے ۔

۲ - قلوی کاربونیٹ طاقتور محلولوں سے لیتھیئم کاربونیٹ Li_2CO_3 کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو الکوہل میں ناحل پذیر ہے ۔

اور تُرشے اُسے تحلیل کر دیتے ہیں۔

امونیئم

AMMONIUM

NH_4 = ۱۸،۰۴

۱۷۶۔ خشک تعامل :-

خشک نلی میں گرم کرنے سے امونیئم کے نمک یا تُلکیتہ طیران پذیر ہوتے ہیں (طیران پذیر تُرشوں کے نمک) یا جُزءً (ثابت تُرشوں کے نمک)۔ پہلی صورت میں نلی کے سرد حصّہ پر مصعّد بن جاتا ہے۔ تھوڑا سا سوڈالائیم (Soda lime) مِلا کر گرم کرنے سے آزاد امونیا حاصل ہوتی ہے۔

تعامل محلول میں :-

امونیئم کلورائیڈ کا محلول استعمال کرو۔

۱۔ پلاٹینک کلورائیڈ (Platinic chloride) ملانے سے امونیئم پلاٹینی کلورائیڈ (Ammonium platinichloride) $(NH_4)_2PtCl_6$ کا وزنی زرد قلمی رسوب پیدا ہوتا ہے جو بہت سے پانی میں حل ہو جاتا ہے اور الکوہل میں ناحل پذیر ہے۔ بھُوننے سے یہ مرکب صرف اِسفنجی پلاٹینم چھوڑتا ہے۔ اور اِس طرح اپنے مشابہ پوٹاسیئم کے مُرکب سے تمیز ہو سکتا ہے جس کو بھُوننے سے پوٹاسیئم کلورائیڈ اور پلاٹینم کا ثُفل باقی رہتا ہے۔

۲۔ سوڈیئم ہائیڈریٹ یا سوڈالائیم کے ساتھ مِلا کر

پسینے سے امونیئم کے تمام نمک تحلیل ہو جاتے ہیں اور اُن سے آزاد امونیا گیس نکلتی ہے۔

۳ - نیسلری[1] متعامل بھورے رنگ کا رسوب بناتا ہے جو ڈائی مرکر امونیئم آئیوڈائیڈ (Dimercur ammonium iodide) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یا اگر امونیا کے صرف شائبے موجود ہوں تو متعامل مذکور صرف زرد یا بھوری رنگت پیدا کرتا ہے:-

$$2(2KI.HgI_2) + NH_4OH + 3KOH = NHg_2I.H_2O + 7KI + 3H_2O.$$

میگنیشیئم

MAGNESIUM

Mg = ۲۴٫۳۲

۱۷۱ - خشک تعامل:-

میگنیشیئم کے مرکبات کوئلے پر سفید ثفل چھوڑتے ہیں جو تاباں ہو جاتا ہے۔ یہ ثفل کوبلٹ نائیٹریٹ سے تر کر کے پھر گرم کیا جائے تو وہ پیازی ہو جاتا ہے۔ لیکن یہ تعامل صرف اُس حالت میں قابلِ اعتماد ہے جب کہ اَور آکسائیڈز (Oxides) موجود نہ ہوں۔

تعامل محلول میں:-

میگنیشیئم سلفیٹ کا محلول استعمال کرو۔

۱ - امونیئم ہائیڈریٹ ملانے سے میگنیشیئم ہائیڈریٹ $Mg(OH)_2$ کا جزئی سا رسوب پیدا ہوتا ہے جو امونیئم کلورائیڈ میں حل پذیر ہے۔ امونیئم کے نمک اِس رسوب کی پیدائش کو قطعاً روک دیتے ہیں۔

۲ - پوٹاسیئم ہائیڈریٹ ملانے سے تقریباً کامل طور پر میگنیشیئم ہائیڈریٹ کی ترسیب ہو جاتی ہے۔ سوڈیئم، کیلسیئم اور بیریئم

---

[1] Nessler's reagent

کے ہائیڈریٹ (Hydrate) بھی یہی نتیجہ پیدا کرتے ہیں۔
میگنیشیئم ہائیڈریٹ ٹھنڈے پانی میں، اور گرم پانی میں بھی تقریباً ناحل پذیر ہے اور ہلکائے ترشوں میں جلد حل ہو جاتا ہے۔

۳ - سوڈیئم فاسفیٹ ملانے سے میگنیشیئم ہائیڈروجن فاسفیٹ $MgHPO_4$ کا رسوب بنتا ہے۔ اور امونیا کی موجودگی میں میگنیشیئم امونیئم فاسفیٹ $MgNH_4PO_4.6H_2O$ کا سفید قلمی رسوب پیدا ہوتا ہے جو ہلکائے امونیئم ہائیڈریٹ میں عملاً ناحل پذیر ہے۔ اور معدنی ترشوں میں، اور ایسیٹک (Acetic) ترشہ میں، حل ہو جاتا ہے۔ بہت ہلکائے محلولوں سے یہ رسوب بہت دیر میں اور آہستہ آہستہ بنتا ہے:-

$$MgSO_4 + Na_2HPO_4 + NH_4OH = MgNH_4PO_4 + Na_2SO_4 + H_2O.$$

بھوننے پر یہ رسوب امونیا اور پانی کھو کر میگنیشیئم پائیروفاسفیٹ (Magnesium pyrophosphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے (دفعہ ۳۰):-

$$2MgNH_4PO_4 = Mg_2P_2O_7 + 2NH_3 + H_2O.$$

سوڈیئم کے گروہ کی دھاتوں کی تشخیص

۱۶۸ - اِس گروہ میں سوڈیئم، پوٹاسیئم اور لیتھیم کے لئے شعلہ کا رنگ ہی قابل اعتماد امتحان ہے۔ خصوصاً اگر طیف نما سے امتحان کیا جائے تو نتیجہ یقینی ہو جاتا ہے۔ پوٹاسیئم کی، پلاٹینک کلورائیڈ (Platinic chloride) کے تعامل سے، تصدیق ہو سکتی ہے۔

امونیئم کے مرکبات کی تشخیص ابتدائی چیزوں میں کی جاتی ہے۔

اِس گروہ میں صرف میگنیشیئم کو لیتھیئم سے جُدا کرنا ضروری ہے۔ اور یہ مطلب سرد محلول میں سوڈیئم فاسفیٹ اور امونیا ملا کر میگنیشیئم کی ترسیب کر لینے سے حاصل ہو سکتا ہے۔ پھر مقطر کو سوڈیئم ہائیڈریٹ ملا کر جوش دینے سے لیتھیئم کی ترسیب ہو سکتی ہے۔

تُرشوں کے تعامل

ہائیڈروکلورک (HYDROCHLORIC) تُرشہ

HCl

۱۷۹ ۔ تعامل :۔

سوڈیئم کلورائیڈ استعمال کرو ۔

۱ ۔ طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ گرم کرنے سے ہائیڈروکلورک تُرشہ آزاد ہوتا ہے جو اپنی بُو سے، اور مرطوب ہوا میں دُخان کی شکل اختیار کر لینے سے، پہچانا جا سکتا ہے ۔

۲ ۔ طاقتور سلفیورک تُرشہ اور مینگانیز ڈائی آکسائیڈ (Manganese dioxide) کے ساتھ گرم کرنے سے کلورین آزاد ہوتی ہے جو اپنی بُو سے پہچانی جا سکتی ہے ۔ علاوہ بریں وہ لٹمس کا رنگ بھی کاٹ دیتی ہے ۔

۳ ۔ سِلور نائیٹریٹ ملانے سے محلول میں سِلور کلورائیڈ AgCl کا رسوب بنتا ہے جو امونیئم ہائیڈریٹ میں بہ آسانی حل ہو جاتا ہے اور نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں ناحل پذیر ہے ۔

۴ ۔ طاقتور سلفیورک تُرشہ، اور پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ یا کرومیٹ، کے ساتھ گرم کرنے سے کرومِل کلورائیڈ (Chromyl chloride) CrO_2Cl_2 کے سُرخ بخارات پیدا ہوتے ہیں (دیکھو کرومِل کلورائیڈ ضمیمہ دفعہ ۳۷۸) :۔

$$4NaCl + K_2Cr_2O_7 + 3H_2SO_4$$
$$= 2CrO_2Cl_2 + 2Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O$$

یہ بخارات جب امتحانی نلی کے اندر پانی میں پہنچائے

جاتے ہیں تو کرومک (Chromic) ترشہ کا زرد محلول پیدا کرتے ہیں اور ہائیڈرو کلورک ترشہ بھی بنتا ہے - اگر پانی کی بجائے سوڈیم ہائیڈریٹ استعمال کیا جائے تو کرومیٹ کا زرد محلول پیدا ہوتا ہے:-

$$CrO_2Cl_2 + 4NaOH = Na_2CrO_4 + 2NaCl + 2H_2O.$$

اِس محلول کو ایسیٹک (Acetic) ترشہ سے ترشا کر اور پھر لیڈ ایسیٹیٹ ملا کر کرومیٹ کی تشخیص کر سکتے ہیں۔ (سوڈیم ہائیڈریٹ اور برومین کے تعامل سے مقابلہ کرو) -

یہ تعامل برومائیڈز (Bromides) کی موجودگی میں کلورائیڈز (Chlorides) کی تشخیص کا ذریعہ ہے -

ہائیڈرو برومک (HYDROBROMIC) ترشہ

HBr

۱۸۰ - تعامل :-

پوٹاسیم برومائیڈ (Potassium bromide) استعمال کرو -

۱ - طاقتور سلفیورک ترشہ کے ساتھ گرم کرنے سے ہائیڈرو برومک ترشہ پیدا ہوتا ہے - اور برومین بھی آزاد ہوتی ہے - برومین کی آزادی اِس بات کا نتیجہ ہے کہ ہائیڈرو برومک ترشہ کے کچھ حصہ کو سلفیورک ترشہ آکسیڈائیز (Oxidise) کر دیتا ہے :-

$$2HBr + H_2SO_4 = 2H_2O + SO_2 + Br_2$$

۲ - مینگانیز ڈائی آکسائیڈ (Manganese dioxide) اور سلفیورک ترشہ کے ساتھ گرم کرنے سے برومین آزاد ہوتی ہے -

۳ - سلور نائیٹریٹ ملانے سے سلور برومائیڈ AgBr کا ہلکے سے زرد رنگ کا رسوب، پیدا ہوتا ہے جو امونیم ہائیڈریٹ میں بمشکل حل ہوتا ہے اور نائیٹرک ترشہ میں ناحل پذیر ہے -

۴- کلورینی پانی ملانے سے برومائیڈ کے محلول میں برومین آزاد ہوتی ہے - اور پھر کاربن ڈائی سلفائیڈ (Carbon disulphide) یا کلوروفارم (Chloroform) ملا کر ہلانے سے بھورا سا طبقہ بن جاتا ہے - کلورینی پانی کی افراط، برومین کو بالتدریج آکسیڈائیز (Oxidise) کر کے برومک (Bromic) تُرشہ $HBrO_3$ بنا دیتی ہے -

کلورینی پانی کی بجائے اگر سوڈیئم ہائیپو کلورائیٹ (Sodium hypochlorite) یا نائیٹرس (Nitrous) تُرشہ استعمال کیا جائے تو برومین آزاد نہیں ہوتی -

ہائیڈرائیوڈک (HYDRIODIC) تُرشہ

HI

۱۸۱ - تعامل :-

پوٹاسیم آئیوڈائیڈ (Potassium iodide) استعمال کرو -

۱ - مُرتکز سلفیورک تُرشہ کے ساتھ گرم کرنے سے ہائیڈرائیوڈک تُرشہ پیدا ہوتا ہے اور بہت سی آئیوڈین (Iodine) آزاد ہوتی ہے - سلفریٹڈ ہائیڈروجن کی بُو بھی محسوس ہوتی ہے -

$$2KI + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2HI$$

$$8HI + H_2SO_4 = 4H_2O + H_2S + 4I_2$$

۲ - مینگانیز ڈائی آکسائیڈ اور مُرتکز سلفیورک تُرشہ کے ساتھ گرم کرنے سے آئیوڈین آزاد ہوتی ہے -

۳ - سلور نائیٹریٹ ملانے سے سلور آئیوڈائیڈ (Silver iodide) AgI کا زردی مائل رسوب پیدا ہوتا ہے جو امونیئم ہائیڈریٹ میں، اور نائیٹرک تُرشہ میں، ناحل پذیر ہے -

۴ - کلورینی پانی ملایا جائے تو آئیوڈین آزاد ہوتی ہے

اور پھر کاربن ڈائی سلفائیڈ ملا کر ہلانے سے بنفشئی طبقہ پیدا ہوتا ہے۔
کلورینی پانی قطرہ بہ قطرہ ڈالنا چاہئے ورنہ آزاد شدہ آئیوڈین بہت
جلد آئیوڈک (Iodic) تُرشہ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

$$I + 3H_2O + 5Cl = HIO_3 + 5HCl.$$

کلورینی پانی کی بجائے سوڈیئم ہائپوکلورائیٹ
(Sodium hypochlorite) یا نائیٹرس (Nitrous) تُرشہ استعمال کرنے
سے بھی وُہی نتیجہ پیدا ہوتا ہے۔

اگر اِس طرح برومین اور آئیوڈین ایک ساتھ آزاد ہوں
اور پھر وہ، کاربن ڈائی سلفائیڈ ملا کر، ہلائی جائیں تو آئیوڈین کے
رنگ سے برومین کا رنگ دب جاتا ہے۔ لیکن اگر کلورینی پانی
احتیاط سے ملایا جائے تو آئیوڈین کا رنگ غائب ہو جاتا ہے
اور وہ رنگ جو برومین کا نتیجہ ہوتا ہے باقی رہ جاتا ہے۔

۵ - **نشاستہ کی لئی**، آزاد آئیوڈین کے ساتھ مِل کر
گہرا نیلا رنگ پیدا کرتی ہے۔

۶ - **کاپر سلفیٹ** کا محلول، سلفرس (Sulphurous)
تُرشہ کی موجودگی میں کیوپرس آئیوڈائیڈ (Cuprous iodide) Cu_2I_2
پیدا کرتا ہے:-

$$2CuSO_4 + 2KI + H_2SO_3 + H_2O$$

$$= 2KHSO_4 + H_2SO_4 + Cu_2I_2.$$

اِس طرح آئیوڈائیڈ (Iodide) جُدا کیا جا سکتا ہے۔ پھر
مقطر کے کچھ حِصّہ میں کلورینی پانی اور کاربن ڈائی سلفائیڈ مِلا کر برومائیڈ
(Bromide) کی تشخیص کر سکتے ہیں۔ اِس کے بعد مقطر کے دُوسرے
حِصّہ کو تبخیر کر کے کرومل کلورائیڈ (Chromyl chloride) کے قاعدہ
سے کلورائیڈ کی تشخیص ہو سکتی ہے۔

سائنائیڈ (Cyanide) کی موجودگی میں لونجنوں کی تشخیص

کرنا ہو تو پہلے، ہلکائے نائیٹرک تُرشہ کے ساتھ یا سوڈیئم بائی کاربونیٹ (Sodium bicarbonate) کی افراط کے ساتھ، جوش دے کر سائیانائیڈ کو دُور کر لینا چاہیئے - یا $AgNO_3$ کی افراط ملا کر ترسیب کر لینا چاہیئے اور پھر رسوب کو بُھون لینا چاہیئے - سائیانائیڈ تحلیل ہو جاتا ہے اور کلورائیڈ صرف پگھلتا ہے - ہائیڈرو سائیانِک تُرشہ دفعہ ۱۹۷ بھی دیکھ لو -

ہائیڈرو فلورِک (HYDROFLUORIC) تُرشہ

HF

۱۸۲ - تعامل :-

سوڈیئم فلورائیڈ (Sodium fluoride) استعمال کرو -

۱ - طاقتور سلفیورک تُرشہ کے ساتھ گرم کرنے سے ہائیڈرو فلورک تُرشہ آزاد ہوتا ہے - جس سے شیشے پر نشان کُھد سکتا ہے - اِس تجربہ کے لئے سیسے کی پیالی استعمال کرو - اگر امتحانی نلی استعمال کی جائے تو نلی کے اندر اکثر چکنائی کی سی صورت نظر آتی ہے -

۲ - سلفیورک تُرشہ، اور ریت، کے ساتھ گرم کرنے سے سِلیکن ٹیٹرافلورائیڈ (Silicon tetrafluoride) پیدا ہوتا ہے (دیکھو سِلیکا کی تیاری) - آمیزہ کے قریب شیشہ کی مرطوب سلاخ رکھی جائے تو اُس پر سِلیسک (Silicic) تُرشہ جم جاتا ہے -

۳ - کیلسیئم کلورائیڈ یا بیریئم کلورائیڈ ملانے سے CaF_2 یا BaF_2 کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے -

۴ - سِلور نائیٹریٹ کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا -

ہائپوکلورس (HYPOCHLOROUS) تُرشہ

HOCl

۱۸۳ - سوڈیئم ہائپوکلورائیٹ (Sodium hypochlorite)

NaOCl یا رنگ کٹ سفوف CaCl(OCl) استعمال کرو۔
ہائپوکلورائیٹس (Hypochlorites) کی مخصوص بُو آزاد ہائپوکلورس (Hypochlorous) تُرشہ کا نتیجہ ہے جو کُرۂ ہوائی کے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تعامل سے آزاد ہو جاتا ہے:-

$$NaOCl + CO_2 + H_2O = HOCl + NaHCO_3.$$

تعامل محلول میں:-

۱- جب محلول کی شکل میں، یا خشک حالت میں، گرم کئے جاتے ہیں تو ہائپوکلورائیٹس، کلورائیڈز (Chlorides) اور کلوریٹس (Chlorates) میں تبدیل ہو جاتے ہیں:-

$$3Ca(OCl)_2 = 2CaCl_2 + Ca(ClO_3)_2$$

۲- جب محلول میں تھوڑا سا کوبلٹ آکسائیڈ (کوبلٹ نائیٹریٹ کا محلول ملا کر حاصل کیا ہُوا) ملا کر حرارت پہنچائی جاتی ہے تو آکسیجن نکلتی ہے اور کلورین آزاد ہوتی ہے:-

$$Ca(OCl)_2 = CaCl_2 + O_2.$$

۳- ہلکا یا ہائیڈروکلورک تُرشہ ملانے سے کلورین آزاد ہوتی ہے۔ جس کو پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ اور نشاستہ کے محلول میں ملا کر تشخیص کر سکتے ہیں (ہائپوکلورائیٹ اور کلوریٹ کا مابہ الامتیاز)۔

۴- تُرشایا ہُوا محلول بناتی رنگوں پر طاقتور رنگ کٹ عمل کرتا ہے۔ چنانچہ لٹمس اور نیل بے رنگ ہو جاتے ہیں۔

کلورک (Chloric) تُرشہ

$HClO_3$

۱۸۴ - پوٹاسیئم کلوریٹ (Potassium chlorate) $KClO_3$ استعمال کرو۔

خشک تعامل :-

گرم کرنے پر تمام کلوریٹ (Chlorate) آکسیجن چھوڑ دیتے ہیں اور کلورائیڈ باقی رہ جاتے ہیں۔ اِس آکسیجن میں کلورین کے بھی شائبے ہوتے ہیں۔

تعامل محلول میں :-

۱ - طاقتور سلفیورک تُرشہ ملا کر نرم نرم آنچ دینے سے کلورین پر آکسائیڈ (Chlorine peroxide) ClO_2 پیدا ہوتا ہے جو زردی مائل سبز رنگ کی ایک دھماکو گیس ہے۔ اِس مطلب کے لئے کلوریٹ کی صرف ایک چھوٹی سی قلم استعمال کرنی چاہئے:-

$$3KClO_3 + 2H_2SO_4 = 2KHSO_4 + KClO_4 + 2ClO_2 + H_2O.$$

۲ - ہائیڈرو کلورک تُرشہ کے ساتھ گرم کرنے سے کلورین اور کلورین پر آکسائیڈ کا آمیزہ حاصل ہوتا ہے:-

$$8KClO_3 + 24HCl = 6ClO_2 + 9Cl_2 + 8KCl + 12H_2O.$$

یہ آمیزہ نیل کے محلول کو بے رنگ کر دیتا ہے۔

کاربانک (Carbonic) تُرشہ

H_2CO_3

۱۸۵ - خشک تعامل :-

وزنی دھاتوں کے کاربونیٹ جب گرم کئے جاتے ہیں تو اُن سے کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتا ہے - بائی کاربونیٹ (Bicarbonate) جب تنہا گرم کئے جاتے ہیں یا پانی میں اُن کو جوش دیا جاتا ہے تو اُن سے پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتے ہیں اور کاربونیٹ باقی رہ جاتے ہیں (کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ کا مابہ الامتیاز) -

تعامل محلول میں :-

سوڈیئم کاربونیٹ $Na_2CO_3.10H_2O$ (Sodium carbonate) کا محلول استعمال کرو -

۱- ہلکایا ہائیڈروکلورک تُرشہ ڈالنے سے کاربن ڈائی سلفائیڈ نکلتا ہے جو چُونے کے صاف پانی کو دُودیا کر دیتا ہے -

۲- سِلور نائیٹریٹ ملانے سے سِلور کاربونیٹ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو ہلکائے نائیٹرک تُرشہ میں اور امونیئم ہائیڈریٹ میں حل پذیر ہے -

۳- بیریئم کلورائیڈ ملانے سے بیریئم کاربونیٹ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو ہلکائے ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے -

۴- پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ ملایا جائے تو کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ نکلتا ہے - لیکن سلفائیٹ (Sulphite) سے سلفر ڈائی آکسائیڈ نہیں نکلتا - اِس تعامل میں ڈائی کرومیٹ خود کرومیٹ میں بدل جاتا ہے - اِس لئے محلول کا رنگ نارنجی سے زرد ہو جاتا ہے - مقابلہ کرو دفعہ ۱۸۶ ۵ سے -

سلفرس (SULPHUROUS) تُرشہ

H_2SO_3

۱۸۶- سوڈیئم سلفائیٹ $Na_2SO_3.7H_2O$ (Sodium sulphite)

استعمال کرو -

خشک تعامل :-

وُہ کوئلے پر گرم کرنے سے سلفائیڈ (Sulphide) بنتا ہے - پھر جب یہ ثُفل چاندی کے سِکّہ پر رکھا جاتا ہے اور پانی سے تر کیا جاتا ہے تو سِکّہ پر سیاہ دھبّا پیدا ہوتا ہے -

تعامل محلول میں :-

۱ - ہلکایا ہائیڈرو کلورک تُرشہ ڈالنے سے سلفرڈائی آکسائیڈ آزاد ہوتا ہے جو اپنی بُو سے پہچانا جا سکتا ہے - علاوہ بریں اگر تقطیری کاغذ کا ٹکڑا پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کے محلول سے تر کرکے امتحانی نلی کے مُنہ میں رکھا جائے تو سلفرڈائی آکسائیڈ کے تعامل سے ڈائی کرومیٹ تحویل ہو جاتا ہے - اور اُس سے سبز کرومیئم سلفیٹ پیدا ہوتا ہے -

۲ - بیریئم کلورائیڈ طاقتور محلولوں میں بیریئم سلفائیٹ کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے جو ہائیڈرو کلورک تُرشہ میں حل ہو جاتا ہے -

۳ - سِلور نائیٹریٹ ملانے سے سِلور سلفائیٹ کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو نائیٹرک تُرشہ میں اور امونیئم ہائیڈریٹ میں حل پذیر ہے -

۴ - کلورینی پانی سلفائیٹ کو آکسِڈائیز (Oxidise) کر کے سلفیٹ بنا دیتا ہے - اور پھر محلول میں سلفیٹ کو تشخیص کر سکتے ہیں -

۵ - پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ ملایا جائے تو سلفائیٹ (Sulphite) سے سلفرڈائی آکسائیڈ آزاد نہیں ہوتا - لیکن ڈائی کرومیٹ خود تحویل ہو کر سبز کرومِک سلفیٹ (Chromic sulphate) میں تبدیل ہو جاتا ہے -

سلفر ڈائی آکسائیڈ اور سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے ساتھ کاربن ڈائی آکسائیڈ مِلا ہُوا ہو تو اِن آمیزوں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ اور سلفریٹڈ ہائیڈروجن کے جُدا کرنے میں ڈائی کرومیٹ سے کام لے سکتے ہیں۔

سلفیورک (Sulphuric) تُرشہ

H_2SO_4

۱۸۷۔ سوڈیئم سلفیٹ (Sodium sulphate) $Na_2SO_4.10H_2O$ استعمال کرو۔

خشک تعامل :-

گدازندہ آمیزہ ملا کر کوئلے پر گرم کرنے سے سلفائیڈ پیدا ہوتا ہے (دیکھو بیریئم سلفیٹ سے بیریئم کلورائیڈ کی تیاری دفعہ ۵۳ ب):-

$$BaSO_4 + 2C + Na_2CO_3 = Na_2S + BaCO_3 + 2CO_2.$$

یہ حاصل چاندی کے سکّہ پر رکھ کر پانی سے تر کیا جائے تو سکّہ پر بھورا سا دھبّا پیدا ہوتا ہے۔

تعامل محلول میں :-

بیریئم کلورائیڈ ملانے سے بیریئم سلفیٹ کا سفید وزنی رسوب پیدا ہوتا ہے جو تُرشوں میں ناحل پذیر ہے۔

ہائیڈروسلفیورک (Hydrosulphuric) تُرشہ

(سلفریٹڈ ہائیڈروجن)

H_2S

۱۸۸ - سوڈیئم سلفائیڈ Na_2S (Sodium sulphide)

استعمال کرو -

تعامل :-

۱ - گرم مُرتکز ہائیڈروکلورک تُرشہ اکثر سلفائیڈز (Sulphides) سے سلفریٹڈ ہائیڈروجن آزاد کرتا ہے جو لیڈ ایسیٹیٹ (Lead acetate) کے محلول سے ترکئے ہوئے کاغذ کو سیاہ کر دیتا ہے -

مستثنیات —— چاندی، آرسینک اور پارے کے سلفائیڈ -

۲ - سِلور نائیٹریٹ ملانے سے سلفائیڈ کے محلول میں سِلور سلفائیڈ کا سیاہ رسوب بنتا ہے جو نائیٹرک تُرشہ میں حل پذیر ہے - دُوسرے دھاتی (مثلاً تانبے، کیڈمیئم یا سیسے کے) نمکوں کے محلول بھی اِس مطلب کے لئے استعمال ہو سکتے ہیں - اور اِس طرح ہم سلفریٹڈ ہائیڈروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے آمیزوں سے سلفریٹڈ ہائیڈروجن کو جُدا کر سکتے ہیں -

تھائیوسلفیورک (THIOSULPHURIC) تُرشہ

$H_2S_2O_3$

۱۸۹ - سوڈیئم تھائیوسلفیٹ (Sodium thiosulphate) $Na_2S_2O_3.5H_2O$ استعمال کرو -

خشک تعامل :-

گداز ندہ آمیزہ ملا کر کوئلے پر گرم کرنے سے سلفائیڈ پیدا ہوتا ہے -

تعامل محلول میں :-

۱- ہلکا یا ہائیڈرو کلورک تُرشہ تھائیو سلفیٹ کو تحلیل کر کے سلفر ڈائی آکسائیڈ کو آزاد کر دیتا ہے اور گندھک کا رسوب بنا دیتا ہے - (مقابلہ کرو سلفائیٹ سے) -

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl = H_2O + 2NaCl + SO_2 + S.$$

۲- بیریئم کلورائیڈ کوئی رسوب پیدا نہیں کرتا -

۳- سِلور نائیٹریٹ بہ افراط ملانے سے سِلور تھائیو سلفیٹ (Silver thiosulphate) کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے - یہ رسوب جوش دینے پر زرد، پھر بھورا، اور آخرکار سیاہ (Ag_2S) ہو جاتا ہے -

نائیٹرس (Nitrous) تُرشہ

HNO_2.

۱۹۰ - سوڈیئم نائیٹرائیٹ (Sodium nitrite) $NaNO_2$ استعمال کرو -

خشک تعامل:-

کوئلے پر گرم کرنے سے نائیٹرائیٹ (Nitrite) اشتعال پیدا کرتے ہیں -

تعامل محلول میں:-

۱- ہلکا یا ہائیڈرو کلورک تُرشہ ڈالنے سے نائیٹروجن پر آکسائیڈ (Nitrogen peroxide) کا سُرخی مائل بھورا دُخان پیدا ہوتا ہے اور اِس کے ساتھ کچھ نائیٹرک آکسائیڈ (Nitric oxide) بھی بنتا ہے -

۲- محلول میں فیرس سلفیٹ ملایا جائے تو فیرس سلفیٹ بھورا ہو جاتا ہے - یہ واقعہ $2FeSO_4.NO$ کی پیدائش کا نتیجہ ہے -

۳ - نائیٹرائیٹ (Nitrite) کا ترشایا ہوا محلول پوٹاسیم آئیوڈائیڈ کو تحلیل کر دیتا ہے - اور اُس سے آئیوڈین آزاد ہوتی ہے جو نشاستہ کے ساتھ مل کر گہرا نیلا رنگ پیدا کرتی ہے -

۴ - ترشائے ہوئے پوٹاسیم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) کو نائیٹرائیٹ تحویل کر کے بے رنگ کر دیتا ہے اور خود آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر نائیٹریٹ بن جاتا ہے (دیکھو تخمین دفعہ ۲۵۷) -

نائیٹرک (NITRIC) ترشہ

HNO_3

۱۹۱ - پوٹاسیم نائیٹریٹ (Potassium nitrate) KNO_3 استعمال کرو -

خشک تعامل :-

۱ - کوئلے پر گرم کرنے سے نائیٹریٹ اشتعال پیدا کرتے ہیں -

۲ - خشک نلی میں گرم کرنے سے وزنی دھاتوں کے نائیٹریٹ تحلیل ہو کر نائیٹروجن پر آکسائیڈ اور آکسیجن پیدا کرتے ہیں، اور دھات کا آکسائیڈ باقی رہ جاتا ہے -

قلوی دھاتوں کے نائیٹریٹ خوب گرم کرنے پر آکسیجن دیتے ہیں اور خود نائیٹرائیٹ میں تبدیل ہو جاتے ہیں - پھر آخرکار آکسائیڈ باقی رہ جاتا ہے -

تعامل محلول میں :-

۱ - مرتکز سلفیورک ترشہ ملانے سے محلول میں نائیٹرک ترشہ آزاد ہوتا ہے - اور پھر تانبا ڈالنے سے بھورا سا دُخان پیدا ہوتا ہے -

۲ - نائیٹریٹ کے محلول میں اُس کا مساوی الحجم فیرس سلفیٹ کا

محلول ملایا جائے اور پھر اُس میں مُرتکز سلفیورک تُرشہ اِس احتیاط کے ساتھ ڈالا جائے کہ امتحانی نلی کے پیندے پر پہنچ کر ایک جُداگانہ طبقہ بنا دے، تو دونوں طبقوں کے سنگھم پر سیاہی مائل بھورا رنگ پیدا ہوتا ہے - یہ بھورے رنگ کی چیز $2FeSO_4.NO$ ہے - یہ مرکب گرم کرنے پر تحلیل ہو جاتا ہے اور اِس سے نائٹرک آکسائیڈ آزاد ہوتا ہے - اور اِس طرح بھورا رنگ زائل ہو جاتا ہے - آیوڈائیڈ (Iodide)، برومائیڈ (Bromide)، اور نائٹرائیٹ (Nitrite)، موجود ہوں تو یہ امتحان بے کار ہو جاتا ہے -

نائٹریٹ (Nitrate) کی تشخیص، برومائیڈ، آیوڈائیڈ اور نائٹرائیٹ کی موجودگی میں

نائٹریٹ کے محلول میں پوٹاسیئم آیوڈائیڈ کی قلم حل کرو - پھر اس میں تھوڑی سی نشاستہ کی لئی ڈالو - اِس کے بعد تھوڑا سا ہلکایا سلفیورک تُرشہ ملاؤ - پھر اس محلول میں جست کا ٹکڑا رکھو - جست اور سلفیورک تُرشہ کے تعامل سے ہائڈروجن آزاد ہوتی ہے جو نائٹریٹ کو نائٹرائیٹ میں تحویل کر دیتی ہے - پھر نائٹرائیٹ آیوڈین کو آزاد کر دیتا ہے اور آیوڈین نشاستہ کے ساتھ مل کر نیلا رنگ پیدا کرتی ہے -

اگر نائٹرائیٹ پہلے ہی سے موجود ہو تو اس تشخیص سے پہلے اُس کو دُور کر لینا چاہیئے - یہ مطلب امونیئم کلورائیڈ ملا کر چند دقیقوں تک جوش دینے سے بخوبی حاصل ہو سکتا ہے -

کرومِک (CHROMIC) ترُشہ

H_2CrO_4.

پرمینگینِک (PERMANGANIC) ترُشہ

$H_2Mn_2O_8$.

اِن ترُشوں کے تعامل کرومیئم اور مینگانیز (دفعہ ۱۶۱ و دفعہ ۱۶۵) کے ضمن میں بیان ہو چکے ہیں۔

فاسفورِک (PHOSPHORIC) ترُشہ

H_3PO_4.

۱۹۲۔ سوڈیئم فاسفیٹ $Na_2HPO_4.12H_2O$ استعمال کرو۔

خشک تعامل:۔

کوئلے پر گرم کرنے کے بعد کوبلٹ نائیٹریٹ سے ترکرکے دوبارہ گرم کیا جائے تو فاسفیٹ سے نیلا مادّہ حاصل ہوتا ہے۔

تعامل محلول میں:۔

۱۔ سلور نائیٹریٹ ملانے سے سلور فاسفیٹ (Silver phosphate Ag_3PO_4) کا ترنجی زرد رسوب پیدا ہوتا ہے جو نائیٹرک ترُشہ میں اور امونیئم ہائیڈریٹ میں حل پذیر ہے۔

۲۔ بیریئم کلورائیڈ ملانے سے بیریئم فاسفیٹ $BaHPO_4$ کا سفید رسوب بنتا ہے جو ایسیٹِک (Acetic) ترُشہ میں حل پذیر ہے۔

۳۔ فاسفیٹ کے محلول میں طاقتور نائیٹرک ترُشہ ڈال کر امونیئم مولبِڈیٹ (Ammonium molybdate) ملایا جائے تو فوراً یا

نرم نرم آنچ دینے پر امونیئم فاسفو مولبڈیٹ (Ammonium phospho molybdate) کا زرد رسوب پیدا ہوتا ہے ۔ (مقابلہ کرو آرسینیٹ دفعہ ۱۵۶ سے) ۔

۴ ۔ میگنیسوی آمیزہ ملانے سے میگنیشیئم امونیم فاسفیٹ $MgNH_4PO_4.6H_2O$ کا سفید رسوب بنتا ہے جو تُرشوں میں حل پذیر ہے ۔ (مقابلہ کرو آرسینیٹ دفعہ ۱۵۶ سے) ۔

۵ ۔ فیرک کلورائیڈ ملانے سے فیرک فاسفیٹ $FePO_4$ کا زردی مائل "سفید" رسوب پیدا ہوتا ہے جو فیرک کلورائیڈ کی افراط میں حل ہو جاتا ہے اور ایسیٹک (Acetic) تُرشہ میں ناحل پذیر ہے ۔ اس تعامل میں جو ہائیڈروکلورک تُرشہ پیدا ہوتا ہے وہ سوڈیئم ایسیٹیٹ ملا کر دُور کر دیا جائے تو تمام لوہے کی ترسیب ہو جاتی ہے ۔

آرسینیئس (Arsenious) تُرشہ

H_3AsO_3.

آرسینِک (Arsenic) تُرشہ

H_3AsO_4.

ان دونوں تُرشوں کے تعامل دھات آرسینِک (دفعہ ۱۵۶) کے ضمن میں گزر چکے ہیں ۔

بورِک (Boric) تُرشہ

H_3BO_3

۱۹۳ - سوہاگا $Na_2B_4O_7.10H_2O$ استعمال کرو -

خشک تعامل :-

۱ - بوریٹ (Borate) جب گرم کیے جاتے ہیں تو وہ پھولتے ہیں، پھر پگھلتے ہیں، اور آخرکار اُن سے شفّاف مادّہ بن جاتا ہے جو کوبلٹ نائیٹریٹ سے تر کرکے دوبارہ پگھلانے سے نیلا ہو جاتا ہے -

۲ - تھوڑا سا بوریٹ چینی کی پیالی میں رکھو اور اُس پر طاقتور سلفیورک تُرشہ کے چند قطرے ڈالو - پھر تھوڑی سی رُوحِ شراب ڈال کر ہلاؤ اور آمیزہ کو شُعلہ دکھا دو - سبز شُعلہ حاصل ہوگا -

۳ - تشخیصِ بالا کی بہتر صورت یہ ہے کہ بوریٹ کی تھوڑی سی مقدار میں کیلسیئم فلورائیڈ اور پوٹاسیئم ہائیڈروجن سلفیٹ ملایا جائے - پھر اس آمیزہ میں پانی ملاکر سخت لئی سی بنا لی جائے اور یہ لئی پلاٹینم کے تار پر رکھ کر گرم کی جائے - اِس صورت میں بورون فلورائیڈ (Boronfluoride) بنتا ہے جو شُعلہ کو سبز کر دیتا ہے :-

$$CaF_2 + 2KHSO_4 = CaSO_4 + K_2SO_4 + 2HF.$$

$$B_2O_3 + 6HF = 3H_2O + 2BF_3$$

۴ - بورک (Boric) تُرشہ (بوریٹ اور کسی تُرشہ کے تعامل سے آزاد شدہ) ہلدی وار کاغذ پر بھورا دھبّا پیدا کرتا ہے - یہ دھبّا قلی کے تعامل سے سبزی مائل سیاہ ہو جاتا ہے -

تعامل محلول میں :-

سلور نائیٹریٹ ملانے سے میٹابوریٹ (Metaborate) کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو امونیئم ہائیڈریٹ میں اور نائیٹرک تُرشہ میں حل پذیر ہے - جوش دینے پر یہ رسوب بھورا، اور آخرکار سیاہ، ہو جاتا ہے - یہ واقعہ تحویل کا نتیجہ ہے -

سِلیسِک (SILICIC) تُرشہ

H_2SiO_3

۱۹۴۔ سوڈیئم سِلیکیٹ Na_2SiO_3 استعمال کرو۔

خشک تعامل:۔

۱۔ کوئلے پر گرم کرنے کے بعد کوبلٹ نائیٹریٹ سے تر کر دئے جائیں، اور پھر دوبارہ گرم کر کے پگھلا دئے جائیں، تو سِلیکا (Silica) اور سِلیکیٹ (Silicate) نیلا مادہ پیدا کرتے ہیں (ایلومینیئم دفعہ ۱۶۲ سے مقابلہ کرو)۔

۲۔ فلورائیڈ میں ملا کر مُرتکز سلفیورک تُرشہ کے ساتھ گرم کیا جائے تو سِلیکن ٹیٹرا فلورائیڈ (Silicon tetrafluoride) پیدا ہوتا ہے (دیکھو فلورائیڈ دفعہ ۱۸۲، ۲)۔ یہ تجربہ شیشہ کے برتن میں نہ کرنا چاہئے۔

۳۔ انسانی نمک کے منکے میں گرم کیا جائے تو سِلیکا حل نہیں ہوتا اور سِلیکیٹ آہستہ آہستہ تحلیل ہو جاتے ہیں اور آزاد سِلیکا اُن سے باقی رہ جاتا ہے۔

۴۔ سوڈیئم کاربونیٹ کے ساتھ گرم کرنے سے حل پذیر سِلیکیٹ پیدا ہوتے ہیں۔

تعامل محلول میں:۔

حل پذیر شیشہ Na_2SiO_3 استعمال کرو۔

۱۔ ہائیڈرو کلورک تُرشہ، سِلیسِک (Silicic) تُرشہ کو آزاد کرتا ہے جو محلول کے اندر لسوتی حالت میں رہتا ہے۔ پھر خشکی کی حد تک تبخیر کر دینے سے نا حل پذیر سِلیکا پیدا ہوتا ہے۔

۲۔ امونیئم کاربونیٹ ملا کر جوش دینے سے سِلیسِک (Silicic) تُرشہ کا رسوب بنتا ہے اور امونیا نکلتی ہے۔

۳- سِلور نائیٹریٹ نارنجی رنگ سِلور سلیکیٹ Ag_2SiO_3 پیدا کرتا ہے جو امونیئم ہائیڈریٹ میں، اور نائیٹرک تُرشہ میں، حل پذیر ہے۔

ہائیڈروجن پرآکسائیڈ

HYDROGEN PEROXIDE

H_2O_2

۱۹۵- تعامل:-

۱- ہائیڈروجن پر آکسائیڈ گرم کرنے پر، خصوصاً قلیوں کی موجودگی میں، تحلیل ہو جاتا ہے اور اِس سے آکسیجن نکلتی ہے۔

۲- ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کے محلول میں ہلکایا سلفیورک تُرشہ اور تھوڑا سا اِیتھر ملا کر پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کے دو تین قطرے ڈالو اور ہلاؤ۔ اِیتھر کا طبقہ گہرا نیلا ہو جائیگا۔ ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کے محلول کی بجائے، ضروری احتیاطوں کے ساتھ تیار کیا ہُوا سوڈیئم پر آکسائیڈ کا آبی محلول، بھی استعمال ہو سکتا ہے۔

۳- پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ ملانے سے ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کا تُرشایا ہُوا محلول آئیوڈین کو آزاد کرتا ہے۔

۴- پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کو سلفیورک تُرشہ سے تُرشا کر اِس میں ہائیڈروجن پر آکسائیڈ ملایا جائے تو پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کا رنگ زائل ہو جاتا ہے اور اِن دونوں چیزوں سے آکسیجن نکلتی ہے۔

(تخمین میں استعمال، دیکھو دفعہ ۲۵۶ اور دفعہ ۳۷۰)

دھاتی آکسائیڈز اور ہائیڈر آکسائیڈز

۱۹۶ - وزنی دھاتوں کے آکسائیڈز (Oxides) پانی میں عملاً ناحل پذیر ہیں اور اُن کے رنگ مختلف ہوتے ہیں - جست اور ایلومینیئم کے آکسائیڈ بے رنگ ہیں - ہاں جست کا آکسائیڈ گرم کرنے پر البتہ زرد ہو جاتا ہے - اکثر آکسائیڈ ہائیڈروکلورک ترشہ میں بہ آسانی حل ہو جاتے ہیں -

قلوی ارضی دھاتوں کے آکسائیڈ بے رنگ ہیں اور پانی کے ساتھ ترکیب کھا کر حل پذیر ہائیڈر آکسائیڈز (Hyderoxides) بناتے ہیں -

اس دوران میں حرارت بھی پیدا ہوتی ہے - ان کے محلول قلویانہ عمل کرتے ہیں - میگنیسیئم آکسائیڈ پانی کے ساتھ ترکیب نہیں کھاتا - لیکن خفیف سا حل ضرور ہوتا ہے - اور تعامل کے اعتبار سے خفیف سا قلوی بھی ہے -

قلوی دھاتوں کے آکسائیڈز پانی کے ساتھ ترکیب کھا کر قلوی ہائیڈر آکسائیڈز بناتے ہیں اور اس دوران میں حرارت بھی پیدا ہوتی ہے - یہ ہائیڈر آکسائیڈز کاویانہ عمل کرتے ہیں، ٹھوس کی حالت میں تمگیر ہوتے ہیں، اور کرۂ ہوائی سے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کرتے ہیں -

وزنی دھاتوں کے ہائیڈر آکسائیڈز گرم کرنے پر پانی خارج کرتے ہیں اور بحکم عموم ان کے نابیدہ آکسائیڈز (Oxides) باقی رہتے ہیں -

وزنی دھاتوں کے پرآکسائیڈز (Peroxides) تنہا یا سلفیورک ترشہ کے ساتھ ملا کر گرم کرنے پر بحکم عموم اپنی آکسیجن کا کچھ حصہ آزاد کر دیتے ہیں - اور جب طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ

کے ساتھ گرم کئے جاتے ہیں تو کلورین پیدا ہوتی ہے - سینڈور اور مینگانیز ڈائی آکسائیڈ اس گروہ کی مثالیں ہیں -

نامیاتی تُرشے

(ہ)

بعض اہم نامیاتی تُرشوں کے تعامل حصّۂ اول ب میں گزر چکے ہیں -

ہائیڈروسائیانک (Hydrocyanic) تُرشہ

HCN

۱۹۷ - قلوی دھاتوں کے سائیانائیڈز (Cyanides) پانی میں جلد حل ہو جاتے ہیں اور قلوی ارضوں کے سائیانائیڈز پانی میں خفیف سے حل پذیر ہیں - یہ محلول تعامل میں قلوی ہوتے ہیں - وزنی دھاتوں کے سائیانائیڈز بہ استثنائے مرکیورک سائیانائیڈ (Mercuric cyanide) $Hg(CN)_2$ پانی میں ناحل پذیر ہیں - لیکن بحکمِ عموم پوٹاسیئم سائیانائیڈ کے محلول میں حل ہو جاتے ہیں - اکثر سائیانائیڈز کو ہلکائے تُرشے تحلیل کر دیتے ہیں اور اُن سے ہائیڈروسائیانک (Hydrocyanic) تُرشہ آزاد ہوتا ہے - جب تنہا گرم کئے جاتے ہیں تو اکثر وزنی دھاتوں کے سائیانائیڈز تحلیل ہو جاتے ہیں - اور اُن سے زہریلی، احتراق پذیر، سائیانوجن (Cyanogen) گیس نکلتی ہے - قلیوں کے سائیانائیڈز گرم کرنے پر پگھلتے ہیں اور ہوا میں آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر سائیانیٹس (Cyanates) میں تبدیل ہو جاتے ہیں - پوٹاسیئم سائیانائیڈ، گندھک کے ساتھ ملا کر گرم کیا جائے تو وہ تھائیوسائیانیٹ

KSCN (Thiocyanate) بن جاتا ہے جو فیرک کلورائیڈ کے ساتھ مل کر دموی سُرخ رنگ پیدا کرتا ہے - پوٹاسیم سائیانائیڈ اس بنا پر آکسائیڈز (Oxides) اور سلفائیڈز (Sulphides) کے لئے محوّل کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے -

تعامل محلول میں :-

پوٹاسیم سائیانائیڈ کا محلول استعمال کرو -

۱ - سلور نائیٹریٹ ملانے سے سلور سائیانائیڈ AgCy کا سفید رسوب بنتا ہے جس کا قوام دہی کا سا ہوتا ہے - یہ رسوب AgCy.KCy کی شکل میں حل ہوتا جاتا ہے یہاں تک کہ محلول میں پوٹاسیم سائیانائیڈ کے ہر دو سالموں کے جواب میں سلور نائیٹریٹ کا ایک سالمہ ہو جاتا ہے - پھر مزید $AgNO_3$ کا اضافہ AgCy کا مستقل رسوب پیدا کرتا ہے - یہ رسوب AgCl کا مشابہ ہوتا ہے - چنانچہ $AmOH, Na_2S_2O_3$ وغیرہ میں حل پذیر ہے اور ہلکائے HNO_3 میں حل نہیں ہوتا -

سلور سائیانائیڈ کو لونجنی نمکوں سے تمیز کرنے اور جدا کرنے کے لئے خشک رسوب کو بھون لو - سلور سائیانائیڈ تحلیل ہو جاتا ہے اور دھاتی چاندی باقی رہ جاتی ہے جو طاقتور نائیٹرک ترشہ میں حل کی جاسکتی ہے - لونجنی نمک بغیر تحلیل ہونے کے پگھلتے ہیں - پھر AgCl کو طاقتور AmOH کے ذریعہ الگ کیا جاسکتا ہے -

۲ - چھوٹے سے گلاس میں KCN پر کوئی تھوڑا سا ہلکایا ترشہ ڈالنے سے HCN آزاد ہوتا ہے - اس گلاس کے اوپر شیشۂ ساعت کے پینڈے پر لگا کر زرد اموئیم سلفائیڈ رکھا جائے تو وہ تحلیل ہو جاتا ہے اور تھائیو سائیانیٹ بن جاتا ہے :-

$$Am_2S_2 + HCN = AmSCN + AmHS$$

اِس کو جب HCl سے تُرشایا جاتا ہے کہ ہائیڈروسلفائیڈ (Hydrosulphide) تحلیل ہو جائے تو $FeCl_3$ ملانے سے دموی سُرخ رنگ پیدا ہوتا ہے - ہائیڈروسائیانِک تُرشہ کے لئے یہ نہایت نازک تشخیص ہے -

۳ - سائیانائیڈ کے محلول میں $FeSO_4$، اور $FeCl_3$، کے محلولوں کا آمیزہ ملاؤ - پھر لوہے کے ہائیڈرآکسائیڈز (Hyderoxides) کو حل کرنے کے لئے HCl سے تُرشاؤ - گہرے نیلے رنگ کا رسوب بنیگا - یا "پرشوی نیلے[1]" کی نیلی یا سبز رنگت پیدا ہوگی - (دیکھو فیروسائیانِک تُرشہ دفعہ ۱۹۹) -

تھائیوسائیانِک (Thiocyanic) تُرشہ

HSCN

۱۹۸ - پوٹاسیئم یا امونیئم کے تھائیوسائیانیٹ (Thiocyanate) کا محلول استعمال کرو -

تعامل محلول میں :-

۱ - سِلور نائیٹریٹ ملانے سے سِلور تھائیوسائیانیٹ AgSCN، کا سفید رسوب بنتا ہے جس کا قوام دہی کا سا ہوتا ہے - یہ رسوب ہلکائے تُرشوں میں نا حل پذیر ہے اور AmOH میں حل ہو جاتا ہے -

۲ - کاپر سلفیٹ، جس میں سلفرس (Sulphurous) تُرشہ ملا ہو، کیوپرس تھائیوسائیانیٹ (Cuprous thiocyanate) $Cu_2(SCN)_2$ کا سفید رسوب پیدا کرتا ہے - اِس مرکب کو

---

[1] Prussian blue

بھوننے سے کیوپرس سلفائیڈ (Cuprous sulphide) Cu_2S،
باقی رہتا ہے۔
$Cu_2(SCN)_2$ تانبے کی تخمین کے لئے استعمال کیا جاتا ہے
(دفعہ ۳۲۹)۔

۲- فیرک کلورائیڈ کا محلول گہرا سُرخ رنگ پیدا کرتا ہے جو حل پذیر فیرک تھائیوسائیانیٹ (Ferric thiocyanate) $Fe(SCN)_3$ کی پیدائش کا نتیجہ ہے۔ فیرس (Ferrous) نمک کوئی رنگ پیدا نہیں کرتے۔

ہائیڈروفیروسائیانک (Hydroferrocyanic) ترشہ

H_4FeCy_6

۱۹۹- پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ (Potassium ferrocyanide)
$K_4FeCy_6.3H_2O$، استعمال کرو۔

خشک تعامل:-

۱- پوٹاسیئم فیروسائیانائیڈ تنہا گرم کیا جائے تو وہ سائیانائیڈ، نائیٹروجن، اور لوہے کے کاربائیڈ (Carbide) میں تحلیل ہو جاتا ہے:-

$$K_4FeCy_6 = 4KCy + N_2 + FeC_2 (\text{or } Fe + 2C).$$

۲- مُرتکز سلفیورک ترشہ کے ساتھ گرم کرنے سے کاربن مانآکسائیڈ پیدا ہوتا ہے (دیکھو CO کی تیاری دفعہ ۳۵ (۳))۔

تعامل محلول میں:-

۱- سلور نائیٹریٹ ملانے سے سلور فیروسائیانائیڈ Ag_4FeCy_6 کا سفید رسوب بنتا ہے جو ہلکائے ترشوں میں اور $AmOH$ میں، نا حل پذیر ہے اور پوٹاسیئم سائیانائیڈ میں حل

ہو جاتا ہے -

۲ - کاپر سلفیٹ ملانے سے حسب تناسب بھورا CuK_2FeCy_6 یا کالرزی Cu_2FeCy_6 رسوب پیدا ہوتا ہے -

۳ - فیرس نمک ملانے سے پوٹاسیئم فیرس فیروسائیانائیڈ (Potassium ferrous ferrocyanide) کا سفید رسوب پیدا ہوتا ہے جو بہت جلد آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر نیلے فیرک (Ferric) نمک میں تبدیل ہو جاتا ہے :-

$$3FeSO_4 + 2K_4FeCy_6 = Fe_3K_2(FeCy_6)_2 + 3K_2SO_4.$$

اِس آکسیڈیشن (Oxidation) کے باعث معمولی طور پر تیار کیا ہؤا رسوب ہمیشہ فوراً ہلکا سا نیلا رنگ اختیار کر لیتا ہے -

۴ - فیرک نمک "پرشوی نیلے" کا تاریکی مائل نیلا رسوب پیدا کرتے ہیں - یہ رسوب فیرک فیروسائیانائیڈ پر مشتمل ہوتا ہے :-

$$4FeCl_3 + 3K_4FeCy_6 = Fe_4(FeCy_6)_3 + 12KCl.$$

یہ رسوب ہلکائے ترشوں میں نا حل پذیر ہے - لیکن کاوی قلیاں اِس کو تحلیل کر کے اپنی دھات کا فیروسائیانائیڈ اور فیرس (Ferrous) یا فیرک ہائیڈر آکسائیڈ بنا دیتی ہیں :-

$$Fe_3K_2(FeCy_6)_2 + 6KOH = 2K_4FeCy_6 + 3Fe(OH)_2.$$

$$Fe_4(FeCy_6)_3 + 12KOH = 3K_4FeCy_6 + 4Fe(OH)_3.$$

ہائیڈروفیرائی سائیانک (HYDROFERRICYANIC) ترشہ

$$H_3FeCy_6$$

۲۰۰ - پوٹاسیئم فیرائی سائیانائیڈ K_3FeCy_6 استعمال کرو - تعامل محلول میں :-

۱- سلور نائٹریٹ، نارنجی رنگ سلور فیرائی سائیانائیڈ Ag_3FeCy_6 کا رسوب پیدا کرتا ہے جو ہلکائے HNO_3 میں ناحل پذیر ہے اور $AmOH$ میں، اور KCy کے محلول میں، حل ہو جاتا ہے۔

۲- فیرس نمک ملانے سے فیرس فیرائی سائیانائیڈ ("ٹرنبولی نیلے"[ا]) کا تاریکی مائل نیلا رنگ پیدا ہوتا ہے:-

$$3FeSO_4 + 2K_3FeCy_6 = Fe_3(FeCy_6)_2 + 3K_2SO_4$$

یہ رسوب پانی میں اور ہلکائے ترشوں میں ناحل پذیر ہے۔ لیکن کاوی قلیاں اس کو اپنی دھات کے فیرائی سائیانائیڈ اور فیرس ہائیڈر آکسائیڈ (Ferrous hydroxide) میں تحلیل کر دیتی ہیں:-

$$Fe_3(FeCy_6)_2 + 6KOH = 2K_3FeCy_6 + 3Fe(OH)_2$$

فیرائی سائیانائیڈ بہت جلد فیرو سائیانائیڈ میں بدل جاتا ہے اور فیرس ہائیڈر آکسائیڈ (Ferrous hydroxide) آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جاتا ہے۔

۳- فیرک نمک صرف تھوڑی سی رنگت پیدا کرتے ہیں۔ اساسی اصلیہ یعنی کیٹائیون (Cation) کے لوہے کے برعکس، ترشئی اصلیہ یعنی اینائیون (Anion) کا لوہا، KOH کے تعامل سے رسوب کی شکل میں نہیں آتا۔ چنانچہ فیرو سائیانائیڈ اور فیرائی سائیانائیڈ کے لوہے کا یہی حال ہے۔ پیچیدہ سائیانائیڈز (Cyanides) کی کامل تحلیل کا قاعدہ دفعہ ۲۱۸ میں ملیگا۔

کسی ایسے آمیزہ میں، جس میں فیرو سائیانائیڈ بھی موجود ہوں، سادہ سائیانائیڈ کی تشخیص کرنا ہو یا سادہ سائیانائیڈ کو جدا کرنا ہو تو آمیزہ کو سوڈیئم بائی کاربونیٹ کی افراط کے ساتھ ملا کر کشید کرنا چاہیے۔ سوڈیئم بائی کاربونیٹ سادہ سائیانائیڈز (Cyanides) کو تحلیل کر دیتا ہے اور پیچیدہ سائیانائیڈز کو تحلیل نہیں کرتا:-

$$NaCN + NaHCO_3 = Na_2CO_3 + HCN.$$

پھر اس کشیدہ میں سادہ سائیانائیڈ کو اور ثفل میں فیرو سائیانائیڈ اور فیرائی سائیانائیڈ کو، دیکھنا چاہیے۔

[ا] Turnbull's blue

۲۰۱ - حل پذیری کی جدول

۱ = پانی میں حل پذیر۔

۲ = پانی میں خفیف سا حل پذیر - ہلکائے تُرشوں میں حل پذیر -

۳ = پانی میں نا حل پذیر - تُرشوں میں حل پذیر -

۴ = پانی میں نا حل پذیر - تُرشوں میں بہ مشکل حل پذیر -

۵ = پانی میں اور تُرشوں میں نا حل پذیر۔

	Cd	Cu	Bi	Ag	Hg ic	Hg ous	Pb	Sn ic	Sn ous	Sb	Co	Ni	Mn	Zn	Al	Cr	Fe ic	Fe ous	Ba	Sr	Ca	Mg	NH_4	Li	Na	K	
Cl	۱	۱	۱/۲	۵	۱	۴	۱/۱	۱	۱	۱/۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	Cl
Br	۱	۱	۲	۵	۱	۳	۱/۱	—	—	۱/۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	Br
I	۱	۱	۳	۵	۲	۲	۱/۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	I
FI	۲	۳	۱	۱	۲	—	۳	۱	۱	۱	۲	۲	۳	۲	۱	۱	۱	۲	۴	۴	۴	۴	۱	۱	۱	۱	FI
Cl_2O	تمام ہائپوکلورائیٹ پانی میں حل پذیر ہیں۔																										Cl_2O

	Cd	Cu	Bi	Ag	Hg ic	Hg ous	Pb	Sn ic	Sn ous	Sb	Co	Ni	Mn	Zn	Al	Cr	Fe ic	Fe ous	Ba	Sr	Ca	Mg	NH_4	Li	Na	K
Cl_2O_5	تمام کلوریٹ پانی میں حل پذیر ہیں۔																									
CN	۳	۴	—	۵	۱	—	۳	—	—	—	۴	۴	۳	۳	—	۲	—	۴	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
Cfo^4	—	۵	—	۵	—	—	۳	۵	—	—	۵	۵	۳	۴	—	—	۴	۴	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
Cfi^4	—	—	—	۵	—	—	۲	—	—	—	۵	۵	۳	۴	—	—	۱	۴	—	—	۱	۱	۱	۱	۱	۱
O	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۲	۲	۳	۱	۱	۱	۱
S	۳	۳	۳	۳	۳ ۳	—	۳	۳	۳	۳	۳ ۳	۳ ۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
SO_2	باقی تمام سلفائیٹ ترشوں میں حل پذیر ہیں۔																					۱	۱	۱	۱	۱
SO_3	۱	۱	۱	۲	۱	۲	۴	—	۱	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۵	۴	۴	۱	۱	۱	۱	۱
S_2O_3	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
CO_2	باقی تمام کاربونیٹ حل پذیری ۳ -																		۲	۳	۳	۳	۱	۲	۱	۱
SiO_2	باقی تمام سلیکیٹ حل پذیری ۳-																						—	۱	۱	۱
N_2O_3	تمام نائیٹرائیٹ پانی میں حل پذیر ہیں۔																									
N_2O_5	تمام نائیٹریٹ پانی میں حل پذیر ہیں۔																									
P_2O_5	باقی تمام فاسفیٹ ترشوں میں حل پذیر ہیں۔																						۱	۲	۱	۱

	Cd	Cu	Bi	Ag	Hg ic	Hg ous	Pb	Sn ic	Sn ous	Sb	Co	Ni	Mn	Zn	Al	Cr	Fe ic	Fe ous	Ba	Sr	Ca	Mg	NH_4	Li	Na	K	
As_2O_3											باقی تمام آرسینائیٹ ترشوں میں حل پذیر ہیں۔												۱	۱	۱	۱	As_2O_3
As_2O_5											باقی تمام آرسینیٹ ترشوں میں حل پذیر ہیں۔												۱	۱	۱	۱	As_2O_5
B_2O_3											باقی تمام بوریٹ ترشوں میں حل پذیر ہیں۔												۱	۱	۱	۱	B_2O_3
CrO_3	۱	۱	۳	۳	۲	۳	۴	—	—	—	۲	۳	۱	۱	—	۳	۱	—	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	CrO_3
Mn_2O_7				۲										باقی تمام پرمینگانیٹ پانی میں حل پذیر ہیں۔													Mn_2O_7
$(C_2H_3O_2)^5$														تمام ایسیٹیٹ پانی میں حل پذیر ہیں۔													$(C_2H_3O_2)^5$
(C_2O_4)														باقی تمام آگزیلیٹ حل پذیری ۲									۱	۱	۱	۱	(C_2O_4)
$(C_4H_4O_6)$	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	$(C_4H_4O_6)$

۱- گرم پانی میں بہ آسانی حل پذیر۔

۲- پانی حل پذیری ۳ کے اساسی مرکبات میں تحلیل کر دیتا ہے۔

۳- صرف ماء الملوک میں حل پذیر۔

۴- ہائیڈرو فیرو سائیانک ترشہ اور ہائیڈرو فیرائی سائیانک ترشہ۔

۵- Fe، Al، Pb، Cu حل پذیری ۲ کے اساسی ایسیٹیٹ بھی بناتے ہیں۔

تشریح کا قاعدہ

۲۰۲ - ابتدائی امتحان۔

تشخیصوں کے شروع کرنے سے پہلے چیز کو احتیاط کے ساتھ بیان کرنا چاہئے۔

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
چیز کے تھوڑے سے حِصہ کو خشک نلی میں گرم کرو۔	پگھلاؤ	قلیوں کے نمک اور Ba، Sr اور Ca، کے بعض نمک ۔ نیز قلماؤ کے پانی والے نمک ۔
	نلی کے سرد حصوں میں بے رنگ مایع جمع ہوتا ہے	قلماؤ کے پانی والے نمک ۔
	مایع قلویانہ عمل کرتا ہے	NH_4
	مایع تُرشئی ہے	تُرشئی نمک ۔
	گیس نکلتی ہے :- آکسیجن	بعض آکسائیڈز - نائیٹریٹ، کلوریٹ، وغیرہ ۔
	امونیا	- NH_4
	سلفر ڈائی آکسائیڈ	سلفائیٹ یا وزنی دھاتوں کے سلفیٹ ۔
	سلفریٹڈ ہائیڈروجن	بعض سلفائیڈز، پانی کی موجودگی میں ۔
	نائِٹروجن پرآکسائیڈ (بھورا دُخان)	وزنی دھاتوں کے نائِٹریٹ ۔

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
	برومین (بھورا دُخان)	برومائیڈز، آکسیڈائیزنگ عوامل کی موجودگی میں ۔
	کلورین	کلورائیڈز وغیرہ ، بعض کلوریٹ اور ہائپوکلورائیٹ ۔
	آئیوڈین	آئیوڈائیڈز یا آزاد آئیوڈین ۔
	کاربن ڈائی آکسائیڈ	وزنی دھاتوں کے کاربونیٹ ۔ بائی کاربونیٹ ، آگزیلیٹ ، وغیرہ ۔
	سائیانوجن	بعض سائیانائیڈز ۔
	مصعّد بنتا ہے :-	
	سفید	NH_4 ، Hg ، As ۔
	سفید مع خراش آور دُخان	آگزیلک تُرشہ ، وغیرہ ۔
	زرد	As_2S_3 ، HgI_2 (رگڑنے سے سُرخ) ۔
	زرد (جو گرم کرنے سے پگھلتا ہے)	آزاد S ، یا تھائیوسلفیٹس سے یا سلفائیڈز سے ۔
	دھاتی آئینہ (چھوٹے چھوٹے قطرے)	Hg
	تاریکی مائل مٹیالہ	As ، Sb
	ثُفل :- سفید ناگداختنی	Ba ، Sr ، Ca ، Zn ، Al ، Mg وغیرہ ۔

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
	سفید، جب گرم ہو تو زرد۔	ZnO۔
	زرد، گداختنی، جب گرم ہو تو سُرخی مائل بھورا	PbO، Bi_2O_3۔
	سُرخی مائل بھورا، جب گرم ہو تو سیاہ	Fe_2O_3
	بھورا	Mn_3O_4
	سیاہ	CuO، Co_3O_4، NiO۔
	مادّہ کجلا گیا ہے	نامیاتی مادّہ۔
چیز کے تھوڑے سے حصّہ کو کوئلے پر رکھ کر دھونکنی کے شُعلہ سے گرم کرو۔	چٹخنا	NaCl، $Pb(NO_3)_2$ وغیرہ،
	اشتعال	نائیٹریٹ، نائیٹرائیٹ، کلوریٹ۔
	دھات کا منکا بنتا ہے :—	
	ٹیالا سفید، متورّق، نرم، کاغذ پر نشان کرتا ہے	Pb
	سفید (سُرخ جھلک)، پھوٹک	Bi
	سفید، سخت	Ag
	ایک داغ بنتا ہے :—	
	سفید	Sb، NH_4۔
	سفید (دُخان میں لہسن کی بو)۔	As

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
	سفید، جب گرم ہو تو زرد	Zn، Sn۔
	زرد	Bi۔
	ثُفل :-	
	گداختنی	قلیوں کے نمک، وغیرہ۔
	سفید، ناگداختنی	Mg، Ba، Sr، Ca، Zn، Al۔
	رنگین	Cu، Fe، Cr، Co، Ni، وغیرہ
اگر ثُفل سفید ہے تو اُسے $Co(NO_3)_2$ کے چند قطروں سے تر کر کے پھر گرم کرو۔	نیلا مادّہ	Al امکان :- (فاسفیٹ، سلیکیٹ، وغیرہ)۔
	سبز مادّہ۔	Zn۔
	گلابی مادّہ (مشکل)	Mg۔
چیز کے تھوڑے سے حصّہ کو پلاٹینم کے تار پر گرم کرو۔	شُعلہ :-	
	شوخ زرد	Na
	نیلا	Pb، Cu، Sb، As، Bi
		Cd، Zn۔
	سبز	Cu، B_2O_3، Ba۔
	دھیما سُرخ	Ca۔
	قرمزی	Sr، Li۔
	عنابی	K۔

تجربہ	مشاہدہ		نتیجہ
اگر کوئلے پر کا ثفل سفید نہ ہو تو چیز کے ذرا سے حِصّہ کو سوہاگے کے منکے میں گرم کرو۔	منکا		
	آکسیڈائزنگ شُعلہ میں	محوّل شُعلہ میں	
	نیلمی	بے رنگ	$-Mn$
	سُرخی مائل بھورا	ٹمیالہ	$-Ni$
	سبزی مائل نیلا	سُرخ	$-Cu$
	زرد جب گرم ہو تو سُرخ -	(اگرم ہو) تو زرد، (سرد ہو) تو بوتلی سبز	$-Fe$
	سبز	سبز	$-Cr$
	نیلا	نیلا	$-Co$
چیز کے تھوڑے سے حصّہ کو سوڈا لائیم کے ساتھ ملا کر ہاون میں پیسو۔	امونیا نکلتی ہے		$-NH_4$

اساسی اصلیوں کا آخری امتحان

۲۰۳ - محلول کی تیاری

چیز اگر مائع ہو تو اُس کا ذیل کے طور پر امتحان کرلو :-

(ا) لِتمس سے امتحان کرو۔

(ب) تھوڑے سے حِصّہ کو خشکی کی حد تک تبخیر کر کے دیکھو کہ آیا ٹھوس موجود ہیں۔

(ج) اگر ثُفل ہو تو اُسے گرم کر کے دیکھو کہ آیا نامیاتی چیزیں موجود ہیں۔

چیز اگر ٹھوس ہو تو اُس کی ذرا سی مقدار کو پانی میں ڈال کر جوش دو۔

اگر چیز پانی میں حل پذیر ہے تو لِتمس پر اُس کا عمل دیکھو اور گروہوں میں تقسیم کرنا شروع کرو۔

اگر چیز پانی میں حل ہو جاتی ہے تو لِتمسی کاغذ سے محلول کا امتحان کرو۔ اگر قلوی یا تُرشئی ہے تو کچھ حِصّہ حل ہوا ہے۔ اور اگر لِتمس کے لئے تعدیلی ہے تو چند قطروں کو تقطیر کرو۔ پھر مقطّر کو تبخیر کر کے دیکھو کہ چیز کا کچھ حِصّہ حل ہوا ہے یا نہیں۔

اب چیز میں تھوڑا سا ہلکایا ہائیڈروکلورک تُرشہ ملا کر چند دقیقوں تک جوش دو۔ اگر ثُفل رہ جائے تو اور جوش دو۔ پھر پانی مِلاؤ اور دوبارہ جوش دو۔

اگر چیز ہلکائے ہائیڈروکلورک تُرشہ میں ناحل پذیر معلوم ہو تو اُس کی تازہ مقدار کو طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ ملا کر کئی دقیقوں تک جوش دو۔ پھر پانی ملاؤ اور دوبارہ جوش دو۔

اگر کُلیتًہ حل پذیر نہ ہو تو اُس کے ایک اور حِصّہ کو ماءالملوک

ملا کر جوش دو - پھر تقریباً خشکی کی حد تک تبخیر کر کے تھوڑا سا طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ ملاؤ اور نائیٹرک تُرشہ کو دُور کرنے کے لئے مایع کو یہاں تک تبخیر کرو کہ تھوڑا سا رہ جائے - پھر پانی ملا کر ہلکا لو۔

اگر اس پر بھی کچھ حصّہ، یا سب کا سب مادّہ، ناحل شدہ رہ جائے تو اُس کے ذرا سے حصّہ کو نائیٹرک تُرشہ ملا کر گرم کرو۔ اگر حل پذیر ہو تو ہائیڈروکلورک تُرشہ ملاؤ۔ پھر اگر سفید رسوب بن جائے تو چاندی کے گروہ کے لئے اس کا امتحان کرو۔ اور ہائیڈروکلورک تُرشہ والے یا ماءالملوک والے محلول سے باقی گروہوں کا امتحان شروع کردو۔

اگر چیز عمل بالا سے ناحل پذیر ثابت ہو تو ناحل پذیر چیزوں کے قاعدہ (دفعہ ۲۱۴) سے امتحان کرو۔

اکثر حالتوں میں یہ امر زیادہ مفید ہوتا ہے کہ پانی سے، یا ہائیڈروکلورک تُرشہ سے، حاصل کئے ہوئے محلول کو اور ماءالملوک سے حاصل کئے ہوئے محلول کو ایک دُوسرے سے الگ رکھ کر ان کا امتحان کیا جائے۔ کیونکہ وہ چیزیں جو ہائیڈروکلورک تُرشہ میں ناحل پذیر ہیں اور ماءالملوک میں حل ہوتی ہیں اُن کی تعداد بہت محدود ہے اور عموماً یہ چیزیں بہ آسانی مشخص ہو جاتی ہیں۔

۲۰۴ – دھاتوں کی تقسیم گروہوں میں

ٹھنڈے محلول میں HCl کے چند قطرے ملاؤ (اگر چیز HCl میں حل کی گئی ہے تو اس موقع پر HCl ملانے کی ضرورت نہیں)۔ اگر رسوب پیدا ہو تو اور ترشہ ملاؤ یہاں تک کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔

رسوب:-
ممکن ہے:-
$PbCl_2$ (سفید)
AgCl (سفید)
HgCl (سفید)
جدول ۱ سے چاندی کے گروہ کی تشخیص کرو۔

محلول:- H_2S گزارو یہاں تک کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ پھر گرم کرو۔ اس کے بعد تقطیر کر کے مقطر کو ہلکاؤ۔ اگر مزید ترسیب کا شائبہ ہو تو اور H_2S گزارو۔ (اگر آرسینیٹ کا اشتباہ ہو تو سلفرس ترشہ ملاؤ۔ پھر جوش دے کر زائد SO_2 کو خارج کر دو۔ اور H_2S گزارو۔

رسوب:-
ممکن ہے:-
HgS (زرد آخر کار سیاہ)
PbS (سیاہ سرخ بھی ممکن ہے)
CuS (سیاہ)
Bi_2S_3 (تاریکی مائل بھورا)
Cds (زرد)

محلول:- جوش دے کر H_2S کو خارج کر دو اور مائع اگر بہت سا ہو تو اس کو مرتکز کرو۔ پھر طاقتور HNO_3 کے دو تین قطرے ملا کر جوش دو۔ اب اس محلول کا ذرا سا حصہ لے کر اس میں، امونیم مولبڈیٹ سے، فاسفیٹ کا امتحان کرو۔ پھر محلول کے ماباقی میں NH_4Cl ملا کر جوش دو اور AmOH کی خفیف سی افراط ملاؤ۔ پھر جوش دے کر فوراً تقطیر کرو۔ (ممکن ہے کہ یہ رسوب نامیاتی اشیاء، سلیکیٹس، وغیرہ، کا نتیجہ ہو۔ اگر واقعی یہ بات ہے تو H_2S گزار لینے کے بعد محلول کو خشکی کی حد تک تبخیر کرو اور ثفل کو بھون کر ان چیزوں کو دفع کر دو)۔

<table>
<tr><td rowspan="2">As_2S_3 (زرد)
Sb_2S_3 (نارنجی سرخ)
SnS (تاریکی مائل بھورا)
SnS_2 (زرد)
S (بہت ہلکا سا زرد)
محلول کا رنگ متغیر ہوتا ہے:-
زرد سے سبز:- کرومیٹ ۔
زرد سے ہلکا سا سبز یا بے رنگ:- فیرک نمک ۔
دونوں صورتوں میں گندھک کا رسوب بھی بنتا ہے ۔
جدول ۲ کے قاعدہ سے تانبے کے گروہ کی تشخیص کرو۔</td>
<td colspan="4">محلول :- فوراً H_2S گزارو۔</td></tr>
<tr><td rowspan="2">رسوب :-
اگر فاسفیٹ موجود نہ ہوں تو ممکن ہے :-
$Fe(OH)_3$ (سرخی مائل بھورا)
$Cr(OH)_3$ (سبز)
$Al(OH)_3$ (سفید)
اگر فاسفیٹ موجود ہوں تو لوہے کے گروہ کی، جست کے گروہ کی، اور بیریئم کے گروہ کی تمام دھاتوں کے اور میگنیشیم کے فاسفیٹس کا رسوب پیدا ہوگا اور ان کے ساتھ ساتھ مندرجۂ بالا ہائیڈریٹس بھی ہونگے ۔
جدول ۳ و ۴ کے قاعدوں سے لوہے کے گروہ کی تشخیص کرو۔</td>
<td rowspan="2">رسوب :-
ممکن ہے :-
CoS (سیاہ)
NiS (سیاہ)
MnS (گوری جلد کا رنگ)
ZnS (سفید)
جدول ۵ کے قاعدہ سے جست کے گروہ کی تشخیص کرو۔</td>
<td colspan="2">محلول :- اتنا $AmOH$ ملاؤ کہ مایع سے NH_3 کی بو آنے لگے ۔ پھر اس قدر Am_2CO_3 ملاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے ۔ اس کے بعد گرم کرو (لیکن جوش نہ دو) اور ۱۰ دقیقوں تک رکھا رہنے دو۔</td></tr>
<tr><td>رسوب :-
ممکن ہے :-
$BaCO_3$ (سفید)
$SrCO_3$ (سفید)
$CaCO_3$ (سفید)
جدول ۶ کے قاعدہ سے بیریئم کے گروہ کی تشخیص کرو۔</td>
<td>محلول :-
ممکن ہے :-
Mg
K
Na
Li
جدول ۷ کے قاعدہ سے سوڈیئم کے گروہ کی تشخیص کرو۔</td></tr>
</table>

۲۰۵ - جدول ۱ۛ
چاندی کے گروہ کی دھاتوں کا جُدا کرنا۔

رسوب کو ٹھنڈے پانی سے دھولو۔ پھر اس پر کھولتا ہُوا پانی ڈالو اور گرم مقطّر کو جمع کرلو۔

محلول:-
ممکن ہے ..... $PbCl_2$

ٹھنڈا ہونے دو:-
سفید قلمیں بنتی ہیں۔

Pb موجود ہے

اگر ٹھنڈا ہونے پر رسوب پیدا نہ ہو تو K_2CrO_4 ملاؤ۔ $PbCrO_4$ کا زرد رسوب۔

ثُفل:- اس پر تھوڑا سا $AmOH$ ڈالو۔

محلول:-
HNO_3 سے ترشاؤ۔
سفید رسوب۔
Ag موجود ہے

ثُفل:- سیاہ (NH_2Hg_2Cl)
Hg موجود ہے۔
ماءالملوک کی تھوڑی سی مقدار میں حل کرو۔ پھر بہت سا ہلکاؤ اور محلول میں تانبے کا صاف پترا رکھو تانبے پر پارے کی مٹیالی سی تہ جم جائیگی۔

۲۰۶ - جدول ۲

تانبے کے گروہ کی دھاتوں کا جدا کرنا

رسوب کو گرم پانی سے خوب دھو لو - پھر امتحانی نلی میں منتقل کرو اور زرد امونیئم سلفائیڈ ملا کر جوش دو (اگر قلعی اور پارا موجود نہ ہوں تو امونیئم سلفائیڈ کی بجائے سوڈیئم ہائیڈریٹ کام دے سکتا ہے) - اب مائع کو تقطیر کرو -

ثفل :- خوب دھو لو - پھر امتحانی نلی میں منتقل کرو اور تھوڑا سا طاقتور HNO_3 ملا کر یہاں تک گرم کرو کہ سرخ دخان کا نکلنا موقوف ہو جائے - اب محلول کو ہلکاؤ - اور اس کے چند قطروں میں ہلکا یا H_2SO_4 اور الکوہل ملا کر سیسے کی تشخیص کرو - اگر سیسا موجود ہے تو تمام محلول میں تھوڑا سا H_2SO_4 اور اتنا ہی الکوہل ملاؤ اور ۱۰ دقیقوں کے لئے ٹھنڈی جگہ میں رکھا رہنے دو -

ثفل :- اگر سیسا موجود ہے تو امونیئم ایسیٹیٹ ملا کر گرم کرو -

ثفل :- ذرا سے ماء الملوک میں حل کرو - پھر محلول کو ہلکا کر

محلول K_2CrO_4 ملاؤ - زرد رسوب

محلول :- اگر الکوہل ملایا گیا ہے تو اُسے جوش دے کر خارج کر دو - پھر $AmOH$ بافراط ملا کر گرم کرو -

رسوب :- اس پر ہلکائے HCl کے

محلول :- اگر بے رنگ ہے تو Cu

محلول :- ہلکائے HCl سے تُرشاؤ - رسوب کی پیدائش As، Sb اور Sn کی موجودگی پر دلالت کرتی ہے - اس مرطوب رسوب کو طاقتور HCl ملا کر جوش دو اور تقطیر کرو -

ثفل :- ممکن ہے As_2S_3 یا S - ماء الملوک کی تھوڑی سی مقدار میں حل

محلول :- اسے $AmOH$ ملا کر عین تعادل کر دو - پھر اس میں چند گرام آگزیلک تُرشہ ملا کر جوش دو - پھر H_2S گزارو

اس میں تانبے کا صاف پترا رکھو- تانبے پر ٹپیالی تہ جو ملنے سے چمکنے لگتی ہے- Hg موجود ہے-	Pb موجود ہے-	چند قطرے ڈالو- پھر مایع کو پانی سے بہت سا ہلکاؤ- سفید رسوب- Bi موجود ہے-	موجود نہیں - محلول میں H_2S گزارو- زرد رسوب- Cd موجود ہے- اگر محلول نیلا ہے تو Cu موجود ہے- محلول کو دو حصّوں میں تقسیم کرو- ایک حصّہ میں ایسیٹک ترشہ بافراط اور $K_4Fe(CN)_6$ ملاؤ- بھورا رسوب- Cu موجود ہے- دُوسرے حصہ میں اتنا KCN ملاؤ کہ محلول بے رنگ ہوجائے پھر H_2S گزارو- زرد رسوب- Cd موجود ہے-	کرو- پھر بہت سا ہلکا کر "رینشی قاعدہ"[1] سے امتحان کرو (محلول میں تانبے کا صاف ٹکڑا رکھو) تانبے پر ٹپیالی سی تہ- As موجود ہے-	رسوب :- نارنجی- Sb موجود ہے-	محلول:- AmOH سے تعدیل کرو- پھر ایسیٹک ترشہ سے ترشا کر جوش دو اور H_2S گزارو- بھورا سا زرد رسوب- Sn موجود ہے-

[1] Reinsch's test

۲۰۷ - جدول ۳ (ا)

لوہے کے گروہ کی دھاتوں کا جدا کرنا جب کہ فاسفیٹ موجود نہ ہوں

رسوب کو بخوبی دھولو - پھر اس پر کئی بار تھوڑا تھوڑا کرکے گرم ہلکا یا HCl ڈالو کہ ہائیڈریٹ حل ہو جائیں - اس کے بعد محلول میں NaOH بہ افراط ملاؤ اور جوش دے کر تقطیر کرو -

رسوب :- پلاٹینم کے پترے پر رکھ کر گدازندہ آمیزہ اور ذرا سے KNO_3 کے ساتھ ڈھک دو اور پگھلاؤ - پھر ثفل کو پانی میں ڈال کر جوش دو اور تقطیر کر لو -

ثفل :- سرخی مائل بھورا - Fe موجود ہے - HCl میں حل کرو اور $K_4Fe(CN)_6$ ملاؤ تاریکی مائل نیلا رسوب - Fe مصدق ہے -

محلول :- زرد Cr موجود ہے - ایسیٹک ترشہ بہ افراط اور لیڈ ایسیٹیٹ ملاؤ - زرد رسوب - Cr مصدق ہے -

محلول :- لیتمسی محلول کے دو تین قطرے ملاؤ - پھر HCl سے ترشاؤ اور اسی قدر AmOH ملاؤ کہ محلول قلوی ہو جائے - سفید رسوب جو رنگین مادہ کے ساتھ مل کر "لک" بناتا ہے - Al موجود ہے -

جدول ۳ (ب)

دُوسرا قاعدہ جب کہ فاسفیٹ موجود نہ ہوں۔

رسوب کو بخوبی دھولو۔ پھر اُس پر کئی بار تھوڑا تھوڑا کرکے، گرم ہلکا HCl ڈالو کہ ہائیڈریٹ حل ہوجائیں۔ اب اِس محلول میں احتیاط کے ساتھ، تھوڑا تھوڑا کرکے، اِتنا سوڈیئم پر آکسائیڈ ملاؤ کہ اُس کی افراط ہوجائے۔ اِس کے بعد جوش دے کر تقطیر کرلو۔

<table>
<tr>
<td rowspan="2">رسوب:۔ سُرخی مائل بھورا۔
Fe موجود ہے۔
قاعدۂ بالا سے تصدیق کرو۔</td>
<td colspan="2">محلول:۔ اِس میں سوڈیئم کرومیٹ اور سوڈیئم ایلومینیٹ کا اِمکان ہے اگر محلول زرد ہے تو Cr ضرور موجود ہے۔ محلول کو دو حصّوں میں تقسیم کرو۔</td>
</tr>
<tr>
<td>ایک حصّہ میں ایسیٹک تُرشہ بہ افراط اور لیڈ ایسیٹیٹ ملاؤ۔
زرد رسوب۔
Cr مصدق ہے۔</td>
<td>دُوسرے حصّہ میں ایلومینیئم کو قاعدۂ بالا سے تشخیص کرو۔</td>
</tr>
</table>

۲۰۸ — جدول ۴

لوہے کا گروہ جب کہ فاسفیٹ موجود ہوں۔

رسوب کو بخوبی دھو لو۔ اور HCl کی حتی الامکان قلیل ترین مقدار میں حل کرو۔ پھر ٹھوس سوڈیئم کاربونیٹ سے تقریباً تعدیل کرو۔ اور اِس محلول کا مساوی الحجم سوڈیئم ایسیٹیٹ اور ایسیٹک ترشہ ملاؤ۔

اگر محلول سُرخ ہے تو فاسفورک ترشہ کی کامل ترسیب کے لئے جتنا لوہا درکار ہے محلول میں اُس سے زیادہ موجود ہے۔ مایع کو یہاں تک جوش دو کہ تمام فیرک ایسیٹیٹ رسوب ہو جائے اور مایع کا رنگ جاتا رہے۔

اگر محلول بے رنگ ہے تو اُسے جوش دے کر فوراً تقطیر کر لو۔

رسوب:- ممکن ہے:- Fe، Al، اور امکاناً کچھ Cr، کے فاسفیٹ اور اساسی ایسیٹیٹ۔ جدول ۳ کے قاعدہ سے تشخیص کرو۔

محلول:- اگر محلول سُرخ ہے تو فاسفورک ترشہ باقی نہیں رہا۔ اِس صورت میں NH_4Cl، NH_4OH، وغیرہ ملا کر گروہوں میں تقسیم کرنا شروع کر دو۔ اور اگر محلول بے رنگ ہے تو ممکن ہے کہ ابھی فاسفورک ترشہ موجود ہو۔ اس صورت میں محلول کے دو تین قطروں میں $FeCl_3$ کے ہلکائے محلول کا قطرہ ملا کر دیکھ لو۔ اگر سُرخ رنگت پیدا ہو تو فاسفورک ترشہ موجود نہیں ہے اور اگر سُرخ رنگت پیدا نہ ہو تو تمام محلول میں قطرہ قطرہ کر کے یہاں تک $FeCl_3$ ملاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ اب مایع کو جوش دو کہ

<table dir="rtl">
<tr><td rowspan="5">اِن دھاتوں کے فاسفیٹ بھی اُن کے ہائیڈریٹس کا سا سلوک کرتے ہیں۔</td><td colspan="5">فیرک ایسیٹیٹ رسوب ہوجائے۔ جب مائع کا رنگ زائل ہوجائے تو اُسے تقطیر کرلو۔</td></tr>
<tr><td rowspan="4">رسوب:- Fe کا فاسفیٹ اور اساسی ایسیٹیٹ ہے۔ اِسے نظر انداز کردو۔</td><td colspan="4">محلول:- NH_4Cl ملاکر جوش دو۔ پھر NH_4OH ملاؤ اور جوش دے کر تقطیر کرو۔</td></tr>
<tr><td rowspan="3">رسوب:- ممکن ہے:- ایلومینیم ہائیڈریٹ اور کرومیئم ہائیڈریٹ۔ جدول ۳ کے قاعدہ سے تشخیص کرو۔</td><td colspan="3">محلول:- اِسے گرم رکھ کر H_2S گزارو۔</td></tr>
<tr><td rowspan="2">رسوب:- ممکن ہے:- CoS NiS MnS ZnS جدول ۵ کے قاعدہ سے تشخیص کرو۔</td><td colspan="2">محلول:- NH_4OH اور $(NH_4)_2CO_3$ ملاکر گرم کرو۔</td></tr>
<tr><td>رسوب:- ممکن ہے:- $BaCO_3$ $SrCO_3$ $CaCO_3$ جدول ۶ کے قاعدہ سے تشخیص کرو۔</td><td>محلول:- ممکن ہے:- Mg
Na_2HPO_4 ملاؤ۔ سفید رسوب رکھا رہنے پر Mg موجود ہے۔</td></tr>
</table>

۲۰۹ - جدول ۵
جست کے گروہ کی دھاتوں کا جدا کرنا۔

اگر رسوب سیاہ نہیں تو اسے گرم ہلکائے HCl میں حل کرو۔ پھر صرف Mn، اور Zn، کو تشخیص کرو۔
اگر رسوب سیاہ ہے تو اسے چینی کی پیالی میں رکھ کر بہت ہلکائے HCl (ایک حصہ ترشہ ۵ حصہ پانی) سے دھو لو اور یہاں تک ہلاتے رہو کہ H_2S کا نکلنا موقوف ہو جائے پھر تقطیر کرو۔

<table>
<tr>
<td rowspan="2">ثفل:- سوہاگے کے منکے میں امتحان کرو اگر منکا بھورا ہے تو Co موجود نہیں اور Ni موجود ہے۔
اگر منکا نیلا ہے تو ثفل کو دھو کر چھوٹی سی پیالی میں ڈالو پھر اس میں تھوڑا سا طاقتور HCl اور $KClO_3$ کی قلم ملاؤ - اور یہاں تک جوش دو کہ رسوب حل ہو جائے اس کے بعد محلول کو عین خشکی کی حد تک تبخیر کرو پھر تھوڑے</td>
<td colspan="2">محلول:- یہاں تک جوش دو کہ H_2S سے پاک ہو جائے۔ پھر NaOH بہ افراط ملاؤ اور جوش دے کر تقطیر کرو۔</td>
</tr>
<tr>
<td>ثفل:- $Mn(OH)_2$ ہے۔
سوڈیئم کاربونیٹ کے منکے میں KnO_3 کی قلم ملا کر تصدیق کرو۔
سبز منکا۔</td>
<td>محلول:- H_2S گزارو
سفید رسوب
Zn موجود ہے۔</td>
</tr>
</table>

پانی میں حل کرلو۔ اب سوڈیئم کاربونیٹ (اگر مایع کے حجم کا بڑھانا منظور نہ ہو تو ٹھوس) سے محلول کی تقریباً تعدیل کرو۔ پھر اِتنا KCN ملاؤ کہ رسوب جو ابتدا میں نمودار ہو پھر حل ہوجائے۔ اِس کے بعد دُخان خانہ میں رکھ کر ۱۰ دقیقوں تک جوش دو۔ پھر NaOH کے پانچ چھ قطرے ملاؤ اور اِس کے بعد اِس قدر برومینی پانی ملاؤ کہ محلول عین رنگین ہوجائے۔ گرم کرو۔ سیاہ رسوب۔ Ni موجود ہے۔ اِس رسوب کو دھو لو اور سوہاگے کے منکے سے Ni کی تصدیق کرو۔ محلول کو خشکی کی حد تک تبخیر کرو اور سوہاگے کے منکے میں امتحان کرو۔ نیلا منکا۔ Co موجود ہے۔	Mn موجود ہے۔	

۲۱۰ — جدول ۶
بیریئم کے گروہ کی دھاتوں کا جدا کرنا

تقطیری کاغذ ہی کے اُوپر رسوب پر کئی بار گرم ہلکا یا ایسیٹک تُرشہ ڈالو کہ کاربونیٹ حل ہو جائیں۔ پھر K_2CrO_4 ملاؤ۔

رسوب:۔ زرد

Ba موجود ہے۔

رسوب کو دھو کر پلاٹینم کے تار پر امتحان کرو۔

سبز شُعلہ۔

ہلکے HCl میں حل کرو اور H_2SO_4 ملاؤ۔

$BaSO_4$ کا سفید رسوب جو جوش دینے پر بھی ناحل پذیر ہے۔

محلول:۔ Am_2SO_4 ملا کر ذرا سا گرم کرو۔ اور محلول کو ۱۰ دقیقوں تک رکھا رہنے دو۔

رسوب:۔ سفید۔

Sr موجود ہے۔

دھو کر پلاٹینم کے تار پر امتحان کرو۔

قرمزی شُعلہ۔

تنبیہ —— اگر محلول طاقتور ہے تو یہاں Ca کی بھی ترسیب ہو جائیگی۔ لیکن اِسے Am_2SO_4 کے گرم مُرتکز محلول میں حل کر کے جُدا کر سکتے ہیں۔

محلول:۔ امونیئم آگزیلیٹ ملاؤ۔

سفید قلمی رسوب۔

Ca موجود ہے۔

۲۱۱ - جدول ٹ

سوڈیئم کے گروہ کی دھاتوں کا جُدا کرنا

محلول کو دو حِصّوں میں تقسیم کر لو۔

بڑا حِصّہ	چھوٹا حِصّہ
بڑا حِصّہ:- چینی کی چھوٹی سی پیالی میں خشکی کی حد تک تبخیر کرو اور پلاٹینم کے پترے پر رکھ کر خوب گرم کرو کہ امونیئم کے مرکبات خارج ہو جائیں۔ اگر کوئی ثُفل باقی نہ رہے تو K، Na، Mg اور Li موجود نہیں۔ اگر ثُفل باقی رہے تو پلاٹینم کے تار پر شُعلہ میں امتحان کرو:- زرد شُعلہ ———— Na موجود ہے۔ عنابی شُعلہ ———— K موجود ہے۔ قرمزی شُعلہ ———— Li موجود ہے۔ Na کی موجودگی میں K کے شُعلہ کی تشخیص کے لئے نیلا شیشہ یا نیلا منشور استعمال کرو۔ جو اگر Na موجود ہو تو K کو ہمیشہ $PtCl_4$ سے تحقیق کر لینا چاہئے۔ اِس مطلب کے لئے ثُفل کو پانی کی قلیل ترین مقدار میں حل کرو۔ پھر محلول کو شیشۂ ساعت پر رکھو اور $PtCl_4$ ملا کر شیشہ کی سلاخ سے نرم نرم رگڑو۔ وزنی زرد رسوب۔ K موجود ہے۔	چھوٹا حِصّہ:- Na_2HPO_4 ملاؤ اور کچھ دیر تک رکھا رہنے دو۔ سفید قلمی رسوب۔ Mg موجود ہے۔ تقطیر کرو اور مقطّر میں NaOH ملا کر جوش دو۔ Li_3PO_4 کا سفید رسوب۔ Li موجود ہے۔ شُعلہ سے رسوب میں Li کی تصدیق کرو۔

۲۱۲ - ترشئ اصلیوں کا ابتدائی امتحان

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
چیز کے تھوڑے سے حصہ کو ہلکا HCl ملا کر گرم کرو۔	ابال (گیس کا اخراج):-	
	CO_2 (چونے کے پانی سے امتحان کرو)	کاربونیٹ
	SO_2	سلفائیٹ
	SO_2 اور S کا رسوب۔	تھائیوسلفیٹ
	H_2S	سلفائیڈ
	سرخ دخان	نائیٹرائیٹ
	Cl_2	ہائپوکلورائیٹ
	HCN	سائیانائیڈ
چیز کے تھوڑے سے حصہ کو H_2SO_4 ملا کر گرم کرو۔	ترشئ دخان (MnO_2 ملا کر HCl تشخیص کرو):-	کلورائیڈ، نائیٹریٹ، فلورائیڈ۔
	ایسیٹک ترشہ کی بو	ایسیٹیٹ
	Cl_2	کلورائیڈ، آکسیڈائیزنگ عامل کی موجودگی میں۔
	CO_2	کاربونیٹ، آگزیلیٹ، وغیرہ۔
	CO	آگزیلیٹ، فارمیٹ، فیروسائیانائیڈ، وغیرہ۔
	CrO_2Cl_2	کلورائیڈ، کرومیٹ کی موجودگی میں۔
	سرخ دخان	نائیٹرائیٹ یا برومائیڈ۔
	سرخ دخان، کلورین کی موجودگی میں (رنگ کٹ عمل)	نائیٹریٹ، کلورائیڈ کی موجودگی میں۔
	بنفشئ دخان	آئیوڈین یا آئیوڈائیڈ۔

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
	نلی میں چٹخنے کی آواز اور سبزی مائل زرد گیس۔	کلوریٹ
	SO_2	سلفائیٹ یا وہ چیزیں جو H_2SO_4 کو تحویل کر دیتی ہیں۔
	H_2S	سلفائیڈ یا کوئی محوّل۔
	S	H_2SO_4 کی تحویل۔
	کجلاؤ، اور SO_2 اور CO_2 کا اخراج۔	ٹارٹریٹ، وغیرہ۔
	امتحانی نلی میں چکنائی کی سی صورت۔	فلورائیڈ۔

تُرشوں کے لئے جو ابتدائی امتحان بیان ہوئے ہیں ان سے بہت سے تُرشوں کے متعلق معلوم ہو جاتا ہے کہ وہ موجود ہیں یا نہیں۔ فاسفیٹس (Phosphates) کی تشخیص، دھاتوں کی گروہ بندی میں گزر چکی ہے۔ اور باقی تُرشوں کا عدم و وجود، دریافت شدہ دھاتوں سے اور چیز کی حل پذیری سے معلوم ہو جاتا ہے۔ مثلاً کوئی چیز پانی میں یا تُرشوں میں حل پذیر ہو اور اُس میں بیریئم بھی موجود ہو تو اِس چیز میں سلفیٹ (Sulphate) کا موجود ہونا ممکن نہیں۔ اب تُرشوں کی آخری تشخیص پر رجوع ہونا چاہیئے۔

۲۱۳۔ تُرشئ اصلیوں کی آخری تشخیص

جس چیز میں تُرشوں کی تشخیص منظور ہے قاعدۂ ذیل سے

اُس کا تعدیلی محلول تیار کرو - تُرشے سوڈیئم کے حل پذیر نمک ہو کر اس محلول میں چلے جائینگے :-
چیز کے تھوڑے سے حصّہ کو سوڈیئم کاربونیٹ کا طاقتور محلول ملا کر کئی دقیقوں تک جوش دو - پھر تقطیر کرو اور HNO_3 ذرا بہ افراط ملا کر مقطّر کی تعدیل کر لو - اور جوش دے کر CO_2 کو خارج کر دو - اِس کے بعد AmOH کی نہایت خفیف سی افراط ملا کر جوش دو کہ محلول بالکل تعدیلی ہو جائے -

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
اِس محلول کے کچھ حصّہ میں $AgNO_3$ ملاؤ -	رسوب بنتا ہے جو HNO_3 میں ناحل پذیر ہے :-	
	سفید (AmOH میں حل پذیر)	HCl، $H_4Fe(CN)_6$، HCN -
	ہلکا زرد (AmOH میں بہ مشکل حل پذیر)	HBr -
	زرد (AmOH میں ناحل پذیر)	HI -
	نارنجی زرد (AmOH میں حل پذیر)	$H_3Fe(CN)_6$ -
	رسوب HNO_3 میں حل پذیر -	
	سفید	H_2SO_3، H_2CO_3، H_3BO_3، HNO_2
	سیاہ	H_2S
	زرد	H_3PO_4، H_3AsO_3 -

تجربہ	مشاہدہ	نتیجہ
	نارنجی بھُورا کاکریزی سُرخ	H_2SiO_3- $H_2S_2O_3$- H_3AsO_4- H_2CrO_4-
محلول کے ایک اور حصّہ میں $BaCl_2$ ملاؤ۔	رسوب جو HCl میں ناحل پذیر ہے :- سفید رسوب جو HCl میں حل پذیر ہے :- سفید زرد	 H_2SO_4 ، HF- H_3PO_4 ، $H_2S_2O_3$، H_3BO_3،H_3AsO_3،H_3AsO_4، H_2SiO_3، H_2SO_3، H_2CO_3 H_2CrO_4

اکثر حالتوں میں تعدیلی محلول کی تیاری تضیع اوقات ہے - اور $AgNO_3$ اور $BaCl_2$ کے تعامل، علی الترتیب نائیٹرک تُرشئی اور ہائیڈرو کلورک تُرشئی محلولوں میں جاری کئے جا سکتے ہیں - جدول بالا سے تم دیکھ سکتے ہو کہ وہ چیزیں جو تُرشئی محلولوں میں متعامل ملانے سے رسوب بن سکتی ہیں اُن کے علاوہ جتنی چیزیں جدول میں آئی ہیں اُن کی تشخیص تُرشوں کی ابتدائی تشخیصوں میں، یا دھاتوں کی گروہ بندی میں گزر چکی ہے - یا وہ ایسی ہیں کہ جن امتحانوں سے اُن کا وجود ثابت ہوتا ہے اُن ہی امتحانوں سے اُن کی تصدیق بھی ہو

جاتی ہے - پھر ظاہر ہے کہ اگر موجودہ دھاتیں بعض ترشوں کی تشخیص میں مداخل نہ ہوتی ہوں تو بہترین تدبیر یہی ہے کہ تعدیلی محلول کی تیاری نظر انداز کر دی جائے -

اب طالب علم کو چاہیئے کہ اُن ترشوں کی فہرست تیار کرلے جن کی تشخیص یا تصدیق ابھی باقی ہے - مثلاً HNO_3، H_3BO_3 وغیرہ - پھر ہر ایک کے لئے تشخیص کا جداگانہ اہتمام کرے - چنانچہ HNO_3 کے لئے جب کہ HBr یا HNO_2، H_3BO_3، HF اور HCl، HBr، HI ساتھ ساتھ موجود ہوں، تصدیقی امتحان ان ترشوں کے تعاملوں کی ذیل میں ملینگے -

اب دی ہوئی چیز کے خواص کا اُن مرکبات کے خواص سے مقابلہ کرنا چاہیئے جن کی پیدائش دریافت شدہ اساسوں اور ترشوں سے ممکن ہے - اس طرح اصلیوں کی تشخیص کے علاوہ خود مرکبات موجودہ کی ماہیت پر بھی استدلال ہو سکتا ہے -

۲۱۴ - ناحل پذیر حصہ کا امتحان

ناحل پذیر چیزیں حسب ذیل ہیں :-

SiO_2 اور سلیکیٹ، $BaSO_4$، $SrSO_4$، $AgCl$، $AgBr$، AgI، SnO_2، Sb_2O_4، As_2S_3، CaF_2،

اور بہت بھوننے کے بعد Fe_2O_3، Cr_2O_3، Al_2O_3 -

ناحل پذیر ثفل کو گرم پانی سے بخوبی دھو لو -

اگر ابتدائی چیز ماءالملوک میں ڈالی گئی تھی تو $AgBr$ اور AgI اب کلورائیڈ میں تبدیل ہو گئے ہونگے - اس لئے اگر ثفل کو امونیا سے دھو لیا جائے تو $AgCl$ جدا ہو جائیگا - پھر نائیٹرک ترشہ

ڈالنے سے اُس کی ترسیب ہو سکتی ہے۔

اگر چاندی دریافت ہو تو ابتدائی چیز کے تھوڑے سے حصہ میں H_2SO_4 اور جست ڈالو اور جست کو ۲۰ دقیقوں تک چیز مذکور کے ساتھ چھوتا ہُوا رہنے دو۔ جست چاندی کو خارج کر دیگا اور اس طرح جست کے حل پذیر نمک بن جائینگے۔ اب اس محلول میں کلورائیڈ، برومائیڈ، اور آئیوڈائیڈ، تلاش کئے جا سکتے ہیں۔

چاندی کو جُدا کر لینے کے بعد ثُفل کو گدازندہ آمیزہ ملا کر پلاٹینم کے پترے پر پگھلاؤ اور ماحصل میں پانی ملا کر جوش دو۔ پھر تقطیر کر کے بخوبی دھو لو۔

ثُفل:—

ممکن ہے:—

$BaCO_3$، (بھورا) Fe_2O_3، $SrCO_3$، اور نا متغیر SnO_2، CaF_2، وغیرہ

HCl ملا کر جوش دو۔

ثُفل:—

بھورا۔ Fe_2O_3

سوہاگے کے منکے سے تصدیق کرو۔

محلول:—

Ba اور Sr کے لئے امتحان کرو۔

محلول:—

ممکن ہے:—

سلیکیٹ، ایلومینیٹ، کرومیٹ (زرد)، سٹینیٹ، اینٹیمونیٹ، آرسینیٹ، سلفیٹ، اور گدازندہ آمیزہ کے Na_2CO_3 اور K_2CO_3 کے علاوہ سوڈیئم فلورائیڈ۔

اس محلول کو دو حصّوں میں تقسیم کر لو۔

چھوٹا حصہ

H_2SO_4 کے لئے امتحان کرو۔

ناحل پذیر ثُفل کے تھوڑے سے حصہ کو انسانی نمک کے منکے میں گرم کر کے یا CaF_2 اور H_2SO_4 ملا کر سلیکا اور سلیکیٹ کے لئے امتحان کرو۔ (دیکھو سلیکیٹ کے امتحان دفعہ ۱۹۴)

بڑا حصہ

گروہوں وغیرہ میں تقسیم کر کے دھاتوں کے لئے امتحان کرو۔ اس مطلب کے لئے تانبے کا گروہ جدا کر لینے کے بعد محلول کو خشکی کی حد تک تبخیر کر کے سلیکا کو پہلے جدا کر لینا چاہیے۔

نامیاتی تُرشوں کی تشخیص

۲۱۵ - اگر یہ تُرشے موجود ہوں تو اِن کا خاص طور پر ایسے محلول میں امتحان کرنا چاہیئے جس میں صرف قلوی دھاتوں کے نمک ہوں - اِس قسم کا محلول تیار کرنے کے لئے ابتدائی چیز کو سوڈیئم کاربونیٹ ملا کر جوش دو کہ بھاری دھاتوں کی ترسیب ہو جائے - بعض حالتوں میں اِس طریقہ سے بھاری دھات کی ترسیب کلّی نہیں ہوتی - مثلاً Hg سائیانائیڈز (Cyanides) کی موجودگی میں Sb تے اور وریں Fe وغیرہ ٹارٹریٹس (Tartrates) یا سائیٹریٹس (Citrates) کی موجودگی میں کلیۃً رسوب کی شکل اختیار نہیں کرتے - ایسی حالتوں میں سوڈیئم کاربونیٹ ملا کر جوش دینے کے علاوہ مایع کو H_2S سے سیر کر لینا چاہیئے - اور پھر اُسے تقطیر کرنا چاہیئے - اِس کے بعد HNO_3 ذرا بہ افراط ملا کر اور CO_2 اور H_2S کو خارج کر دینے کے لئے جوش دے کر مقطّر کی تعدیل کر لینا چاہیئے - پھر AmOH سے خفیف سا قلوی کرنا چاہیئے - اور پھر یہاں تک جوش دینا چاہیئے کہ مایع بالکل تعدیلی ہو جائے -

۲۱۶ - کیلسیئم کلورائیڈ گروہ -

تعدیلی محلول کے کچھ حصّہ میں ایسیٹک تُرشہ ملاؤ اور محلول کو خوب ٹھنڈا کرو - اگر Na_2CO_3 کی بجائے K_2CO_3 استعمال کیا گیا ہے تو پوٹاسیئم ہائیڈروجن ٹارٹریٹ کا رسوب بنیگا - اِس کو تقطیر کرو اور مقطّر میں $CaCl_2$ کا محلول بہ افراط ملاؤ -

کیلسیئم آگزیلیٹ کا فوری سفید رسوب دلالت کرتا ہے آگزیلک ترشہ پر۔ رسوب کو ہلکائے سلفیورک ترشہ میں ڈال کر پھر ۷۰° تک جوش دے کر اور قطرہ قطرہ کر کے $KMnO_4$ کا محلول ملا کر تصدیق کرو۔ $KMnO_4$ کے محلول کو آگزیلک ترشہ بے رنگ کر دیتا ہے۔	مقطر میں AmOH ذرا بہ افراط ملاؤ اور ٹھنڈا کرو۔ پھر خوب ہلاؤ اور ۱۵ دقیقوں تک رکھا رہنے دو۔ کیلسیئم ٹارٹریٹ کا سفید قلمی رسوب جدا ہوتا ہے۔ اس رسوب کے تھوڑے سے حصہ میں H_2SO_4 اور پائروگیلول (Pyrogallol) کی تھوڑی سی مقدار ملا کر اور گرم کر کے تصدیق کرو۔ بنفشئی رنگ دلالت کرتا ہے ٹارٹیرک ترشہ پر۔ چاندی کے امونوی محلول کی تحویل سے بھی تصدیق کر لو۔	اگر اور ترشے دریافت ہو چکے ہوں تو مقطر میں اور کیلسیئم کلورائیڈ ملاؤ اور یہاں تک تبخیر کرو کہ مائع تھوڑا سا رہ جائے۔ سفید رسوب جو بتدریج پیدا ہوتا ہے دلالت کرتا ہے سائٹرک ترشہ پر۔ رسوب کے کچھ حصہ کو طاقتور H_2SO_4 کے ساتھ گرم کر کے تصدیق کرو۔ سائٹرک ترشہ آہستہ آہستہ کجلا جاتا ہے۔

فارمک ترشہ اور ایسیٹک ترشہ

۲۱۷ - تعدیلی محلول کے ایک اور حصہ میں تھوڑا سا فیرک کلورائیڈ کا محلول ملاؤ۔ فارمک (Formic) اور ایسیٹک (Acetic) دونوں ترشے سرد محلول میں بھوری رنگت پیدا کرتے ہیں۔ اور جوش دینے پر لوہے کے اساسی نمک کا بھورا رسوب بنتا ہے۔

فارمک ترشہ کی تصدیق کرو:-

(ا) طاقتور H_2SO_4 کے ساتھ ابتدائی امتحان۔
(ب) $HgCl_2$ کی تحویل۔
(ج) $AgNO_3$ کی تحویل۔
ایسیٹک (Acetic) تُرشہ کی تصدیق کرو:۔
(ا) H_2SO_4 کے ساتھ ابتدائی امتحان۔
(ب) ایتھائیل ایسیٹیٹ (Ethyl acetate) کی پیدائش۔

پیچیدہ سائیانائیڈز (CYANIDES) کا امتحان

۲۱۸ ۔ "پرشوی نیلے"[1] کے سے مرکبات، ہلکائے معدنی تُرشوں میں ناحل پذیر ہیں۔ اور جب کاوی قلیاں اِنہیں تحلیل کرتی ہیں تو اِس صورت میں بھی اِن کے پیچیدہ اینائیونز (Anions) محلول میں رہ جاتے ہیں۔ اور اِن اینائیونز میں کی دھاتیں معمولی تشریحی تعاملوں سے مشخص نہیں ہوتیں۔ اِن دھاتوں کی تشخیص کا طریق حسبِ ذیل ہے:۔

اساسوں کی تشخیص سے پہلے، دوہیلے سائیانائیڈ کو فنا کر کے اِس کی سائیانوجن (Cyanogen) کو کُلیتہً خارج کردو۔ اِس مطلب کے لئے دوہیلے سائیانائیڈ کی کافی مقدار میں، ایک حِصّہ امونیئم نائیٹریٹ اور دو حِصّہ امونیئم سلفیٹ کا آمیزہ حجماً تین گُنا ملاؤ۔ اور دُخان خانہ میں رکھ کر یہاں تک بھونو کہ تعامل مکمل ہو جائے اور امونیئم کے تمام نمک اُڑ جائیں۔ سائیانوجن آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر CO_2 اور آزاد نائیٹروجن میں تبدیل ہو جائیگی۔ اور سب کی سب دھاتیں سلفیٹس (Sulphates)

[1] Prussian blue

اور آکسائیڈز (Oxides) ہو کر باقی رہ جائینگی -

اِس ثُفل کو ہلکائے HCl میں حل کر لو اور محلول میں حسبِ معمول، اساسوں کو تشخیص کرو -

بیریئم اور سٹرانشیئم بلا شبہ اپنے ناحل پذیر سلفیٹ بنائینگی اور اِن کے لئے پگھلانے کی ضرورت ہوگی (دفعہ ۲۱۴) -

پارا اور آرسینک طیران پذیر ہیں - اِس لئے وہ بھوننے کے دَوران میں کُلیۃً خارج ہو جائینگے - لیکن یہ دونوں دھاتیں خشک امتحانوں سے بہ آسانی پہچانی جاسکتی ہیں -

تُرشوں کی تشخیص کے لئے، چیز کے تھوڑے سے حصّہ کو سوڈیئم ہائیڈریٹ میں ملا کر اور تھوڑا سا ٹھوس سوڈیئم کاربونیٹ ملا کر جوش دو - سوڈیئم کاربونیٹ Pb، Zn، اور Al کی ترسیب کے لئے ضروری ہے کیونکہ اِن دھاتوں کے ہائیڈرآکسائیڈز (Hydroxides) کاوی سوڈے میں حل پذیر ہیں -

رسوب میں اکثر بھاری دھاتوں کے ہائیڈرآکسائیڈ اور کاربونیٹ ہونگے - اور یہ نظر انداز کئے جا سکتے ہیں -

مقطر میں ہائیڈروفیروسائیانک (Hydroferrocyanic)، ہائیڈروفیرائی سائیانک (Hydroferricyanic) اور تھائیوسائیانک (Thiocyanic) تُرشوں کے حل پذیر سوڈیئم کے نمک ہونگے -

اِس مقطّر کو HCl سے تُرشاؤ - پھر اِس میں $FeCl_3$ بہ افراط ملاؤ - "پرشوی[ا] نیلے" کا رسوب ہائیڈروفیروسائیانک تُرشہ پر دلالت کرتا ہے - اب تقطیر کر لو اور مقطّر پر غور کرو - مقطّر میں گہرا سُرخ رنگ یا صرف سُرخ جھلک، تھائیوسائیانک تُرشہ کی دلیل ہے -

---

ا؎ Prussian blue

ہائیڈروفیرائی سائیانک تُرشہ، قلی کی موجودگی میں بہت جلد تحویل ہو کر ہائیڈروفیرو سائیانک تُرشہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
اس کی تشخیص کے لئے مقطر کے پہلے چند قطروں کو $FeSO_4$ کے تُرشائے ہوئے محلول میں لے لو۔ "ٹرنبولی نیلے"[1] کا گہرے نیلے رنگ کا رسوب ہائیڈروفیرائی سائیانک تُرشہ کی دلیل ہے۔
$AgNO_3$ کے تعاملوں سے اِن واقعات کی تصدیق کر لو۔

---

[1] Turnbull's blue

دوسرا حصّہ

مدخل

۲۱۹- کیفی تشریح میں کسی آمیزہ یا مرکب کے اجزاء کو معروف اور متعارف شکلوں میں لا کر ان اجزاء کی کیمیائی ماہیت تحقیق کی جاتی ہے۔

کمّی تشریح میں بھی وہی اصول شامل ہیں۔ اور وہ قاعدے جن سے عناصر کی کمّی تحقیقات میں کام لیا جاتا ہے اُن ہی تعاملوں پر مبنی ہیں جو عناصر کی کیفی تحقیقات میں کام دیتے ہیں۔ لیکن کمّی عملیات کے لئے جو تعامل انتخاب کئے جاتے ہیں وہ ایسے ہونے چاہئیں کہ جس جز کی کمّی تحقیق منظور ہے اُس کی کمیت کی تخمین ہوسکتی ہو۔ اِس مطلب کے لئے کبھی جزوِ مذکور کو کسی ایسی چیز میں تبدیل کیا جاتا ہے جس کی ترکیب معلوم ہو اور اُس کا وزن دریافت ہو سکتا ہو۔ اور کبھی تعامل مطلوب کے حدوث کے لئے کوئی ایسا محلول تیار کیا جاتا ہے جو اِس تعامل کی پیدائش پر قادر ہو اور پھر اِس محلول کی صَرف شدہ مقدار کا حجم معلوم کر لیا جاتا ہے۔

اِن دو قاعدوں میں سے پہلا قاعدہ ثِقلی قاعدہ ہے۔ اِس میں جس چیز کی تخمین منظور ہوتی ہے وہ کسی اور معلوم ترکیب کی چیز میں تبدیل کر لی جاتی ہے اور پھر اِس معلوم ترکیب والی چیز کو صحیح صحیح طور پر تول لیا جاتا ہے۔ پھر اِس وزن سے

جزوِ مطلوب کی مقدار معلوم ہو سکتی ہے ۔

اور دُوسرا قاعدہ حجمی قاعدہ ہے ۔ اِس قاعدہ میں محلولوں سے کام لیا جاتا ہے جن میں سے ایک محلول میں وہ چیز موجود ہوتی ہے جس کی تخمین منظور ہو اور دُوسرا محلول کسی ایسی چیز کی معلوم مقدار پر مشتمل ہوتا ہے جو شئےِ زیر امتحان کے ساتھ کوئی معیّن اور مصرّف تعامل کر سکتی ہے ۔ جب تعامل اپنے عین اختتام پر آ جاتا ہے تو اِس دُوسرے محلول کا حجم معلوم کر لیا جاتا ہے ۔ تعامل کا عین اختتام دیکھنے کے لئے کسی نمائندہ سے کام لیا جاتا ہے ۔ مثلاً تُرشہ پیمائی اور قلی پیمائی میں لِٹمس یا میتھائیل (Methyl) نارنجی استعمال کیا جاتا ہے ۔

حجمی قواعد عموماً جلد جاری ہو سکتے ہیں اور اِن کے لئے صِرف سادہ آلات کی ضرورت ہے ۔ اکثر حالتوں میں اِن قاعدوں میں حد درجہ کی نزاکت کا بھی اہتمام ہو سکتا ہے ۔ دُوسری طرف ثِقلی قواعد اکثر دیر طلب اور دقیق ہوتے ہیں اور اِن کے لئے کبھی کبھی پیچیدہ آلات کی بھی ضرورت پڑتی ہے ۔ اِس لئے جہاں کہیں کوئی حجمی قاعدہ ممکن ہو وہاں کام کی سُرعت کے اعتبار سے اِس قاعدہ کو قابلِ ترجیح سمجھنا چاہیئے ۔

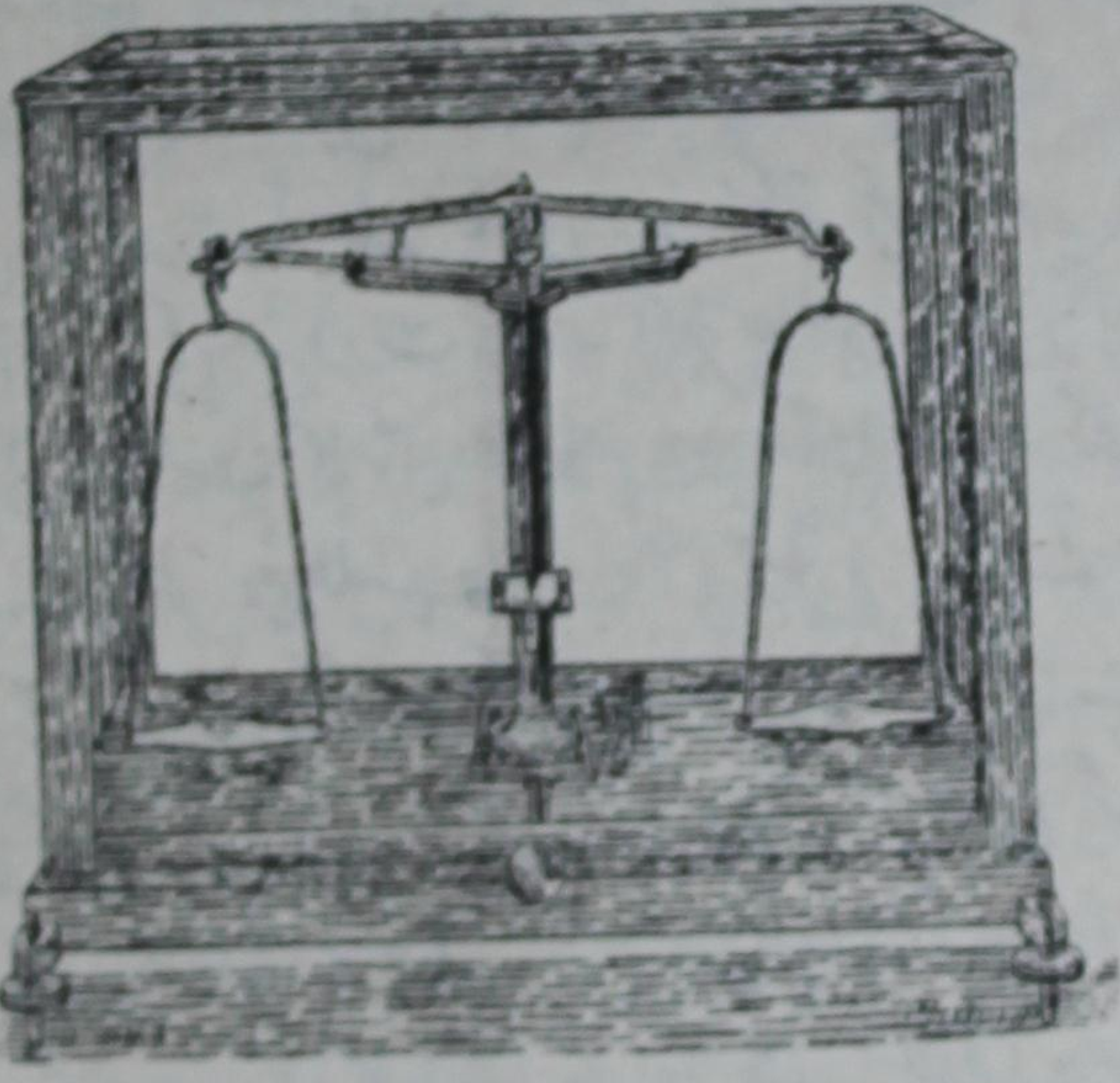
ہر طرح کے کمّی عملیات میں اِمکانی خطاؤں سے بچنے کے لئے حد درجہ کی احتیاط مدِ نظر رکھنا چاہیئے ۔ اور اگر ذرا سی خطا کا بھی اشتباہ ہو جائے تو تجربہ کو وہیں چھوڑ دینا چاہیئے اور پھر نئے سِرے سے کام شروع کرنا چاہیئے ۔

کمیت کی تخمین

۲۲۰ ۔ ترازو و تشتری کو جن کاموں کی نہایت کثرت سے ضرورت

پڑتی ہے اُن میں سے ایک تولنا ہے۔ تمام کمّی تجربے خواہ ثقلی ہوں خواہ حجمی، سب سے پہلے اِسی کام پر موقوف ہیں۔ اِس لئے یہ کام نہایت اہم ہے۔ اِس کام میں حد درجہ کی نزاکت پیدا کی جاسکتی ہے۔ اور واقعہ یہ ہے کہ یہ نزاکت ترازو کی ماہیت اور اُس کے طریق استعمال پر موقوف ہے۔

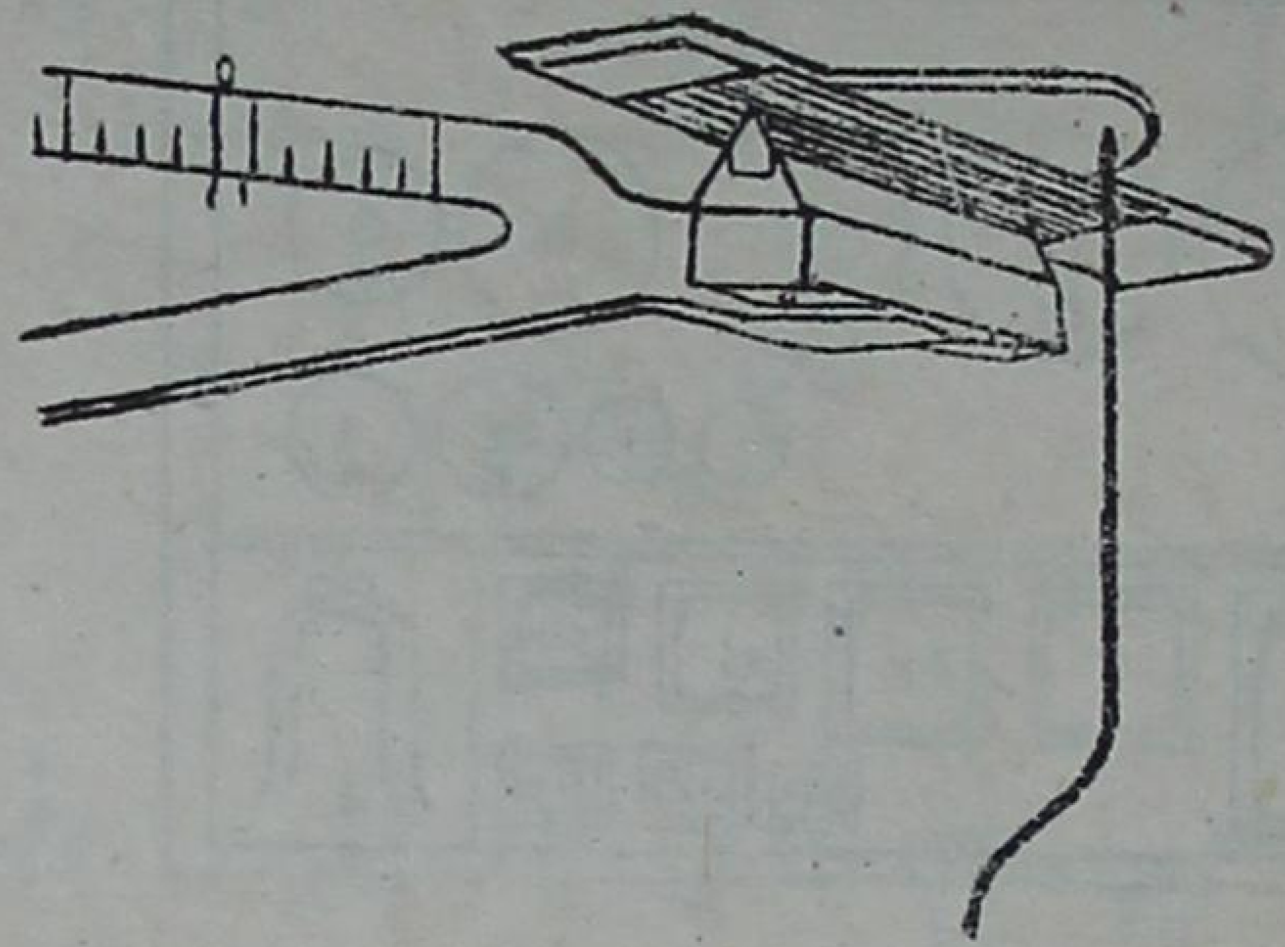
کیمیائی ترازو کی تصویر، شکل ۴۵ میں دکھائی گئی ہے۔ اِس مقام پر ہم اِس مضمون کے صرف خاص خاص پہلوؤں سے بحث کرینگے۔



شکل ۴۵

رگڑ کو حتی الامکان دُور کرنے کے لئے ڈنڈی کے وسط اور سِروں پر کے وہ مقامات جنہیں حرکت سے کام پڑتا ہے سنگِ یشب پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اور یہ حِصّے اِسی پتھر کی مسندوں پر رکھے جاتے ہیں۔ پلڑے کے لٹکانے کا قاعدہ، شکل ۴۶ میں دکھایا گیا ہے۔ جب ترازو استعمال میں نہیں ہوتی تو یہ حِصّے اپنی

مسندوں سے ہٹے رہتے ہیں اور ڈنڈی مرکزی اُستوانے کے بازوؤں پر پڑی رہتی ہے - ترازو کے سامنے کی طرف ایک بیرم لگا دیا جاتا ہے جس کا تعلق اِن سہاروں سے ہوتا ہے - اِس



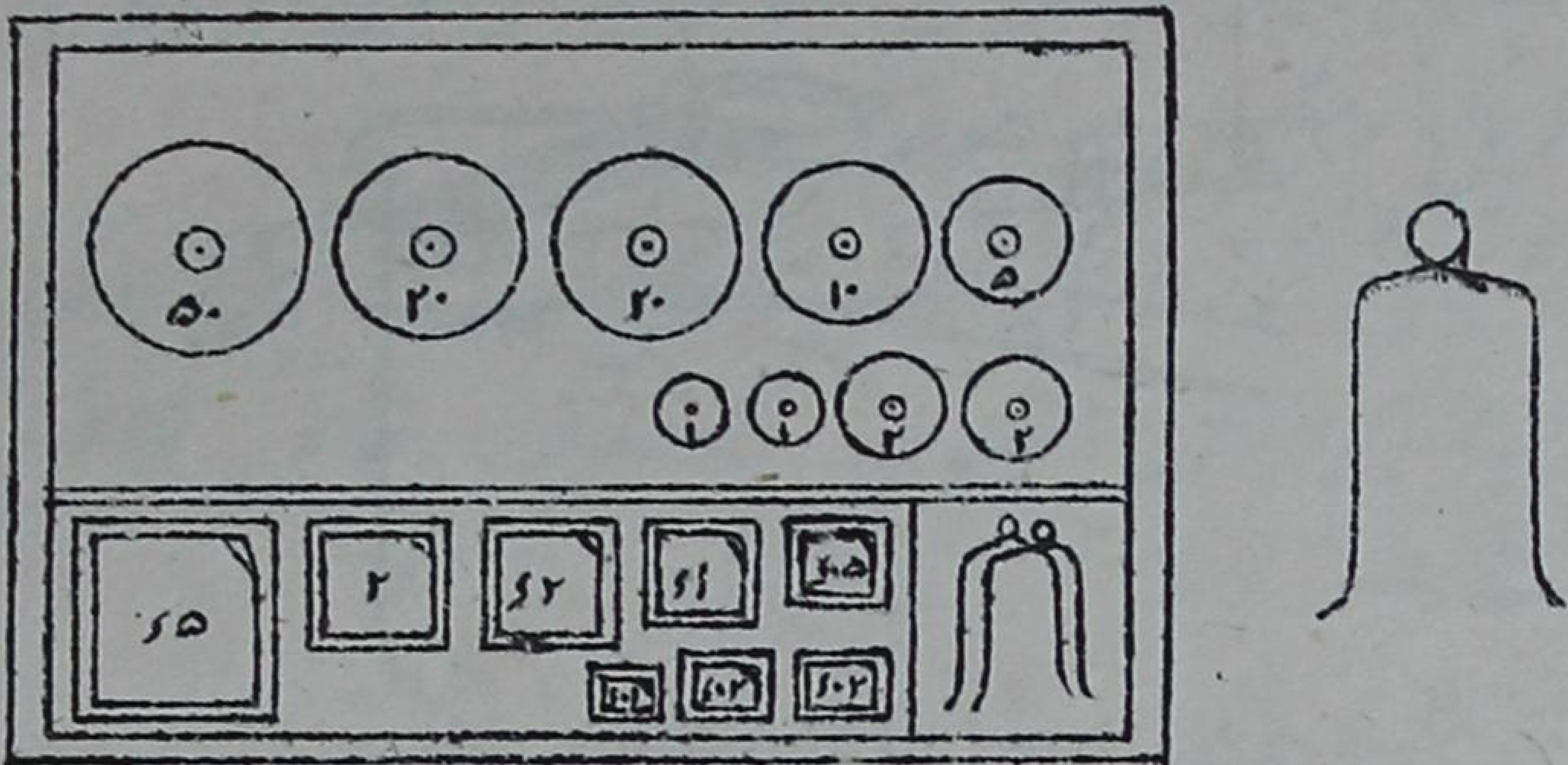
شکل ۴۶

بیرم کو ایک خاص سمت میں حرکت دینے سے ترازو کی ڈنڈی نشیب کی مسندوں پر آجاتی ہے اور دُوسری طرف حرکت دینے سے ڈنڈی کو مرکزی اُستوانہ کے بازوؤں کا سہارا مل جاتا ہے - باٹوں وغیرہ کے تبدیل کرنے کے وقت ڈنڈی اسی سہارے پر ہونی چاہیئے -

ڈنڈی کے ساتھ مرکز پر ایک نمائندہ لگا ہوتا ہے جو پائیدان کے قریب پیمانہ تک پہنچتا ہے - ڈنڈی کی حرکت کا اندازہ اِسی نمائندہ سے کیا جاتا ہے - جب دونوں پلڑوں میں وزن برابر ہو جاتے ہیں تو نمائندہ صفر کے دونوں پہلوؤں پر مساوی دُوریوں تک جھولتا ہے -

تولنے میں ایک سنتی گرام تک کی تخمین کے لئے باٹ (شکل ۴۷) استعمال کئے جاتے ہیں - پھر اِس سے آگے ملی گراموں اور اُن کے عُشروں کی تخمین کے لئے راکب سے کام لیا جاتا ہے - یہ راکب سونے یا پلاٹینم کے تار سے بنایا جاتا

ہے اور وزن میں ایک سنتی گرام ہوتا ہے۔ اِس راکب کو ڈنڈی پر رکھ کر اور اِدھر اُدھر حرکت دے کر تعادل پیدا کر لیا جاتا ہے۔ اِس طرح درجہ دار ڈنڈی پر راکب کا محل دیکھ لینے سے وزن کی

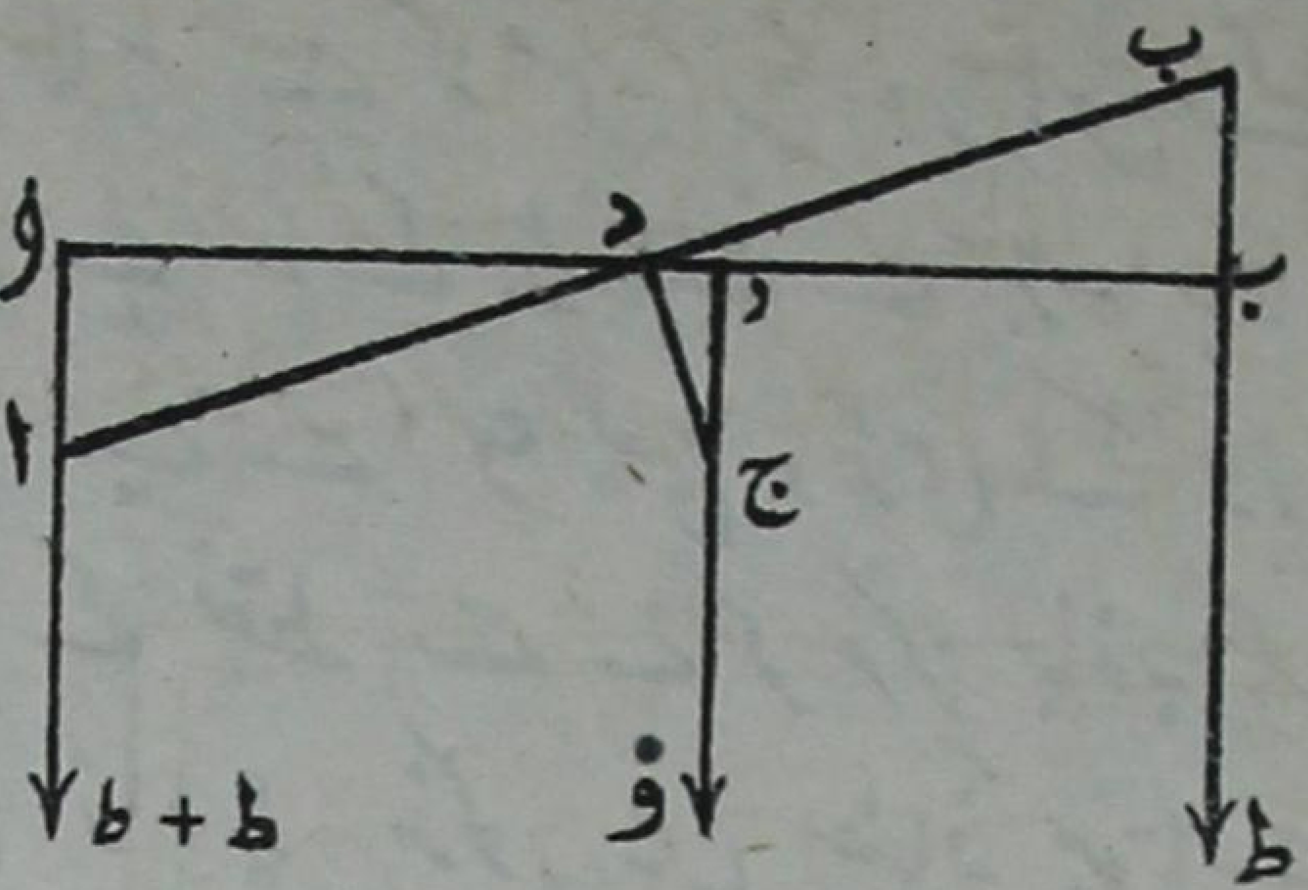


شکل ۴۷

تخمین ملی گرام کے عشر تک مکمل ہو جاتی ہے۔ تولنے میں اِس سے بھی زیادہ نزاکت پیدا کرنا ہو تو پلڑے پر ملّی گرام کے باٹ استعمال کرنے چاہئیں۔ اور راکب ایسا لینا چاہئے جس کا وزن ایک ملّی گرام ہو۔ اِس طرح ملّی گرام کے سویں حصہ تک وزن کی تخمین ہو جاتی ہے۔ لیکن معمولی کام کے لئے سنتی گرام وزن کا راکب بخوبی کفایت کرتا ہے۔

۲۲۱ - پلڑوں میں وزن کے نہایت خفیف اختلاف کے پیدا ہونے سے ڈنڈی اپنے اُفقی محلِ تعادل سے جتنی زیادہ ہٹ جاتی ہے اُسی قدر ترازو زیادہ حسّاس ہوتی ہے۔ ترازو کی حسّاسیت کئی شرائط پر موقوف ہے۔ مختصر طور پر شکل ۴۸ سے اِن شرائط کی توضیح ہو سکتی ہے۔

فرض کرو کہ ا د ب ڈنڈی کی تعبیر ہے۔ اور اِن ہی نقطوں پر یشب کی مسندیں ہیں۔ اب اُفقی خط ا د ب، اور انتصابی خطوط



شکل ۴۸

و ا د ج ب ب' کھینچو۔ ج ڈنڈی اور پلڑوں وغیرہ کا مرکزِ جاذبہ ہے۔
فرض کرو کہ و ڈنڈی اور پلڑوں وغیرہ کا مجموعی وزن ہے۔
ط' پلڑا ب پر رکھا ہوا اور ط + ط پلڑا ا پر رکھا ہوا وزن ہے۔
یہ بھی فرض کرلو کہ زاویہ و د ا جو وزنوں کے اختلاف ط نے ڈنڈی کو اُس کے اُفقی محلِ تعادل سے ہٹا کر پیدا کیا ہے، تعادل کے وقت ز ہے۔

پھر چونکہ د کے گرد قوت کے معیاروں کا مجموعہ صفر ہے اس لئے

(ط + ط) × و د = ط × ب د + و × د د

لیکن و د = ب د

لہٰذا ط × و د = و × د د

اب ∠ د ج د = ∠ و د ا = ز

اس لئے و د = ا د جم ز

اور د د = د ج جب ز

∴ ط / و = (د ج جب ز) / (ا د جم ز)

∴ مس ز = (ط . ا د) / (و . د ج)

اِس سے ظاہر ہے کہ مس ز، اور اِس لئے زاویہ ز بھی جس میں ڈنڈی گھوم گئی ہے، ط کے بڑھانے سے بڑھ جاتا ہے۔ اور اِسی طرح ڈنڈی کا طول بڑھا دینے سے، و یعنی ڈنڈی کے وزن کو گھٹا دینے سے، اور سہارے کے نقطہ سے لے کر مرکزِ جاذبہ تک کے فاصلہ کو گھٹا دینے سے، بھی زاویۂ مذکور میں اضافہ ہوتا ہے۔ سہارے کے نقطہ سے مرکزِ جاذبہ کی دُوری کا گھٹ جانا ڈنڈی کے وقتِ اہتزاز کے لئے بھی اضافہ کا موجب ہے۔

عملاً یہ شرائط باہم متعارض ہیں۔ اِس لئے ایک بین بین کی سی حالت پیدا کرنا پڑتی ہے۔ ہلکی رکھنے کے خیال سے ڈنڈی عموماً اِس طرح بنائی جاتی ہے کہ اُس کا مرکزی حصّہ اُڑا دیا جاتا ہے۔ اور یہ ممکن بھی ہے کیونکہ اِس سے اُستواری میں بھی کچھ زیادہ نقص پیدا نہیں ہوتا۔ علاوہ بریں ڈنڈی عموماً ایلومینیم یا میگنیلیئم[ا] (ایلومینیم اور میگنیشیم کا بھرت) کی بنائی جاتی ہے۔ اِن دونوں چیزوں کی کثافت بہت کم ہے۔ ڈنڈی کے وقتِ اہتزاز کو، اور نتیجتہً اُس وقت کو جو تولنے میں صَرف ہوتا ہے، کم کرنے کے لئے ڈنڈی کا طول گھٹا دیا جاتا ہے۔ اِس میں شک نہیں کہ ڈنڈی کا طول گھٹا دینے سے حسّاسیت بھی گھٹ جاتی ہے۔ لیکن یہ نقصان اِس طرح پُورا ہو جاتا ہے کہ مرکزِ جاذبہ کو جہاں تک ترازو کا قیام اجازت دیتا ہو سہارے کے نقطہ کے قریب لے آئیں۔

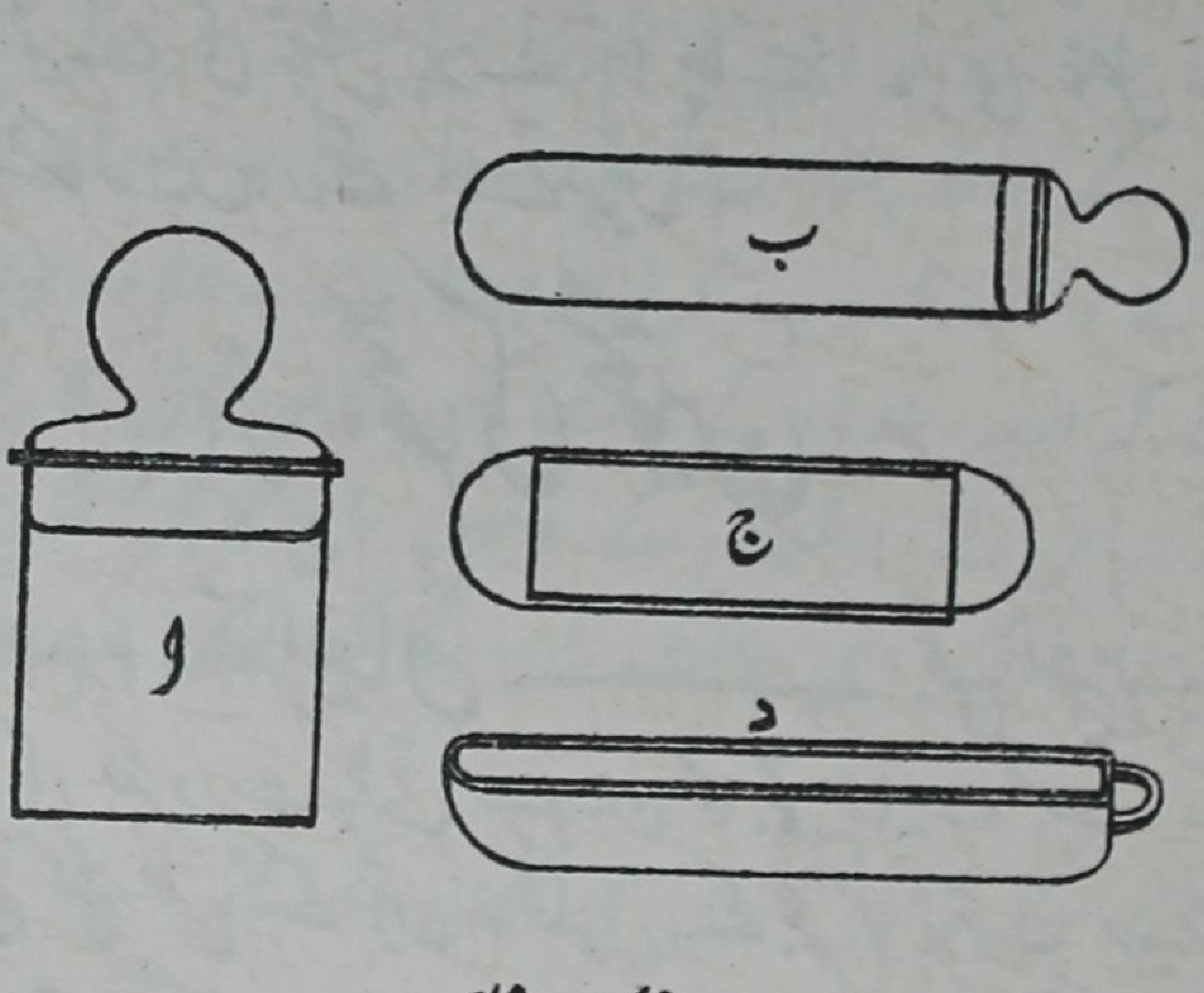
ڈنڈی کے اُوپر مرکزی انتصابی محور پر ڈھبری لگا ہوتا ہے۔ اِس کو نیچے یا اُوپر کر کے مرکزِ جاذبہ کے فاصلہ کو، اور نتیجتہً ترازو کی حسّاسیت کو حسبِ ضرورت گھٹا بڑھا لینا ممکن ہو جاتا ہے۔

ترازو شیشہ کے غلاف میں رکھی جاتی ہے جس کا سامنا اور عموماً پہلو بھی کُھل سکتے ہیں۔ ترازو کو گرد و غبار، اور دُخان، وغیرہ سے

[ا] Magnalium

پاک رکھنے کے لئے غلاف مذکور کو بند رکھنا چاہیئے - اور اس کے اندر شیشہ کی چھوٹی سی پیالی میں کیلسیم کلورائیڈ ہونا چاہیئے کہ اندر کی ہوا خشک رہے - یہ غلاف تین دھاتی پائیوں پر رکھا ہوتا ہے جو پیچوں کے ذریعہ بلند و پست کئے جا سکتے ہیں - اور اس طرح ترازو کو اُفقی وضع میں لے آنا ممکن ہو جاتا ہے - جس میز پر ترازو رکھی جاتی ہے وہ حتی الامکان اُستوار ہونی چاہیئے اور قابلِ ترجیح یہ ہے کہ میز دیوار میں بنی ہوئی ہو - ترازو کی بناوٹ کے متعلق بہت سے تفصیلی امور جن کا بیان یہاں قلم انداز کر دیا گیا ہے ترازو کے دیکھنے سے بخوبی ذہن نشین ہو سکتے ہیں -

۲۲۲ - تولنے کی بوتلیں ——— جب چیز تشریح کے لئے تیار ہو جاتی ہے تو وہ فوراً تولنے کی بوتل میں رکھ دی جاتی ہے - اس بوتل کے چند نمونے شکل ۴۹ میں دکھا دئے گئے ہیں -



شکل ۴۹

بوتل کا قطر ا ، ب ، کی طرح ہر جگہ مساوی ہونا چاہیئے اور اندر سے شیشہ کی ڈاٹ ایسی ہونی چاہیئے کہ کاٹ کر نہ بنائی گئی ہو

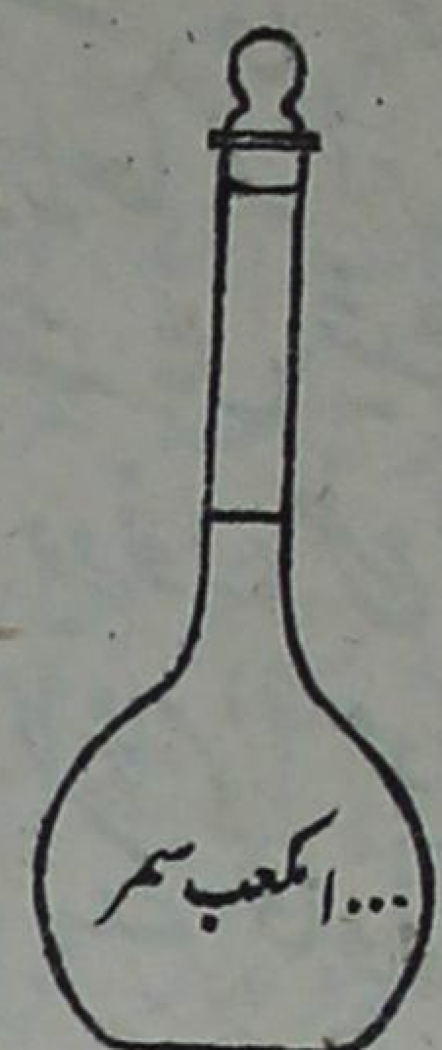
بلکہ شیشہ کی نلی میں ہوا پھونک کر اس طرح تیار کی گئی ہو کہ اُس کا نیچے والا چپٹا پہلو علیٰ حالہٖ برقرار رہے۔ دو سادہ نلیاں جو ج پر دکھائی گئی ہیں اور اُن میں سے ایک نلی دُوسری نلی کے اندر آ گئی ہے، خشک تقطیری کاغذوں، وغیرہ، کے تولنے کے لئے بخوبی کام دے سکتی ہیں۔ جب تولنے کے برتن کو شیشہ کی نلی میں رکھنا ہوتا ہے جیسا کہ کاپر آکسائیڈ کی تحویل (دفعہ ۱) میں یا اینٹیمنی سلفائیڈ کے بھوننے (دفعہ ۳۱۱) میں، تو اِس مطلب کے لئے اکثر کشتی (شکل ۴۹ د) استعمال کی جاتی ہے۔ اِس قسم کی کشتیاں چینی، شیشہ یا پلاٹینم کی بنائی جاتی ہیں۔

اِن کے علاوہ گھڑی کے شیشوں، چینی کی پیالیوں، اور کٹھالیوں، وغیرہ، سے بھی تولنے میں کام لیا جاتا ہے۔ جس چیز کو تولنا منظور ہو اُسے براہِ راست پلڑے پر قطعاً نہ رکھنا چاہئے۔

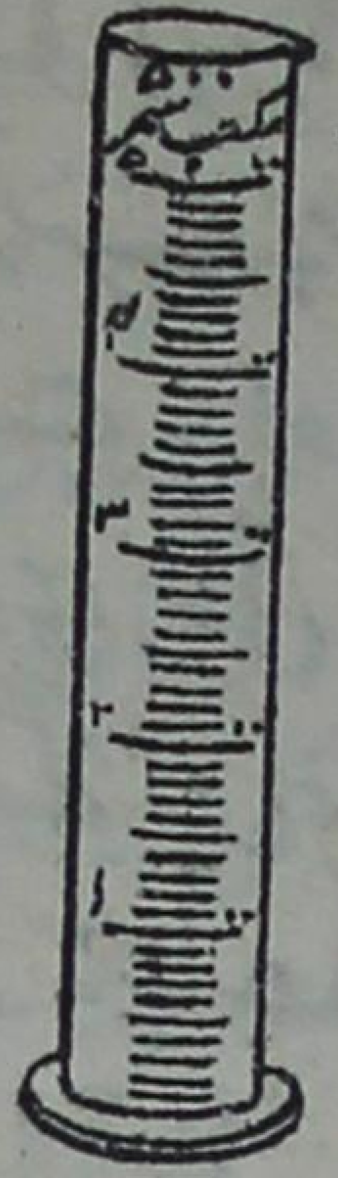
تولنے سے پہلے، تولنے کے برتن کو جہاں تک ممکن ہو ہمیشہ ترازو کے کمرے کی تپش پر لے آنا چاہئے۔ اِسی غرض سے اِس قسم کے برتن خشکالہ میں رکھے جاتے ہیں۔

حجم کی تخمین

۲۲۳۔ صُراحیاں ——— حجمی تشریح میں اِس قسم کے برتنوں کی ضرورت پڑتی ہے جن کا حجم نہایت صحت کے ساتھ معلوم ہو۔ یہ برتن کئی طرح کے ہیں۔ محلول کے حجم کو ترتیب دینے کے لئے ناپنے کی صُراحی (شکل ۵۰) بہترین چیز ہے۔ اِس صُراحی کی گردن لمبی اور پتلی ہوتی ہے۔ اور اِس کے منہ میں اندھے شیشہ کی ڈاٹ لگا دی جاتی ہے۔ یہ ڈاٹ اِسی مطلب کے لئے بنائی جاتی ہے۔ صُراحی کی گنجائش عین اُس حجم کے مطابق ہوتی ہے جو اُس کے



شکل ۵۰



شکل ۵۱

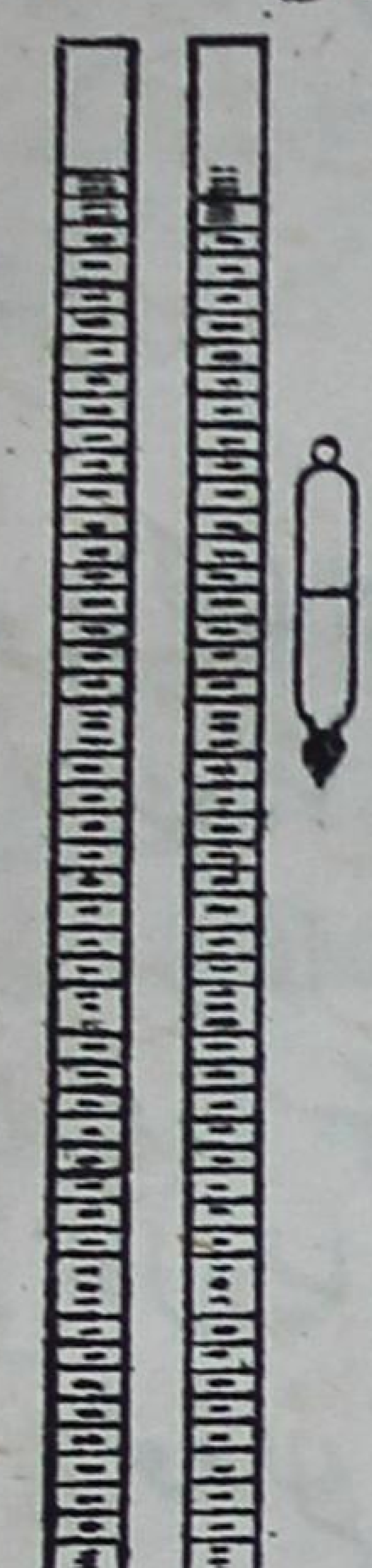
پہلو پر لکھا ہوتا ہے - اِس حجم کی تعیین کے لئے صُراحی کی گردن پر کھینچ کر نشان بنا دیا جاتا ہے -

اِس بات کو بخوبی یاد رکھنا چاہیئے کہ اِن صُراحیوں کی گنجائش وُہی ہوتی ہے جس کو پہلو پر لکھا ہُوا ہندسہ تعبیر کرتا ہے - اور جب مایع نکال لیا جاتا ہے تو اُس کا تھوڑا سا حِصّہ ہر حال میں صُراحی کے پہلوؤں کے ساتھ چمٹا رہتا ہے - مایع کا یہ حِصّہ صُراحی کی درجہ بندی کے وقت محسوب کر لیا ہوتا ہے - علاوہ بریں یہ بھی یاد رکھنا چاہیئے کہ درجہ بندی کے وقت کسی خاص تپش کا پانی استعمال کیا جاتا ہے - اِس لئے استعمال کے وقت مایع کا حجم، صُراحی پر لکھے ہوئے حجم سے، صِرف اُسی حالت میں لگّا کھا سکتا ہے جبکہ تپش وُہی ہو -

مایع کے حجم کی تقریبی سی تخمین کے لئے ناپنے کی اُستوانی (شکل ۵۱) بخوبی کام دے سکتی ہے -

۲۲۴ - ظرفک ________ ظرفک شیشہ کی درجہ دار نلی ہے جس کے پیندے کے قریب ڈاٹ لگی ہوتی ہے - اِس کے رستے ظرفک میں سے مایع نکالا جاتا ہے - اور اِس طرح مایع کی

مقدار ناپ لی جاتی ہے - ڈاٹ کبھی شیشہ کی ہوتی ہے اور کبھی اِدھر کے سِرے پر ربڑ کی چھوٹی سی نلی چڑھا کر اُس پر چٹکی چڑھا دی جاتی ہے - اور ربڑ کی نلی کے آزاد حصہ میں شیشہ کی نوک داخل کر دی جاتی ہے - شکل ۵۲ میں دونوں طرح کے ظرفک دکھا دیے گئے ہیں - اِن شکلوں کے ظرفک کا نام "موہری[۵۱]" ظرفک ہے - بعض مایعات مثلاً پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کے محلول کے لئے ربڑ کی نلی کا اِستعمال جائز نہیں -



شکل ۵۲

ظرفک اِستادہ میں رکھا جاتا ہے تاکہ نلی اور ہاتھ کے مَس کرنے سے مایع کے حجم پر اثر نہ پڑے - نلی کا قطر ہموار ہونا چاہئے - اور چونکہ درجہ بندی اکثر طولی ناپ سے کی جاتی ہے اِس لئے اگر قطر کی ہمواری میں فرق ہو تو اِس سے غلطی پیدا ہو جاتی ہے - تعییر (دفعہ ۲۲۶) سے اِس قسم کی غلطی کا پتہ چل سکتا ہے اور اُس کی تصحیح بھی ہو سکتی ہے -

ظرفک کے پڑھنے میں یہ بات نہایت اہم ہے کہ مُشاہد کی آنکھ مایع کی اُس سطح کے اِستواء میں ہو جس کا پڑھنا منظور ہے - چونکہ مایع کی سطح مقعّر یا محدّب ہوتی ہے اِس لئے ضروری ہے کہ مشاہد کے وقت ہر حال میں سطح کے ایک ہی حصہ کا محل نگاہ میں ہو - اِس ہلالی سطح کا پیندا محل مُشاہدہ کے اعتبار سے سب سے زیادہ واضح ہوتا ہے اور یہ محل چونکہ کئی ملی میتر ظرفک کی درجوندار دیوار کے پیچھے رہتا ہے اِس لئے ظاہر ہے کہ خطِ نظر کا تغیر مشاہدہ میں بھی تغیر پیدا کر دیتا ہے - اِس اِشکال کے دفع کرنے کے لئے کئی تدبیروں سے کام لیا جاتا ہے -

[۵۱] Mohr's

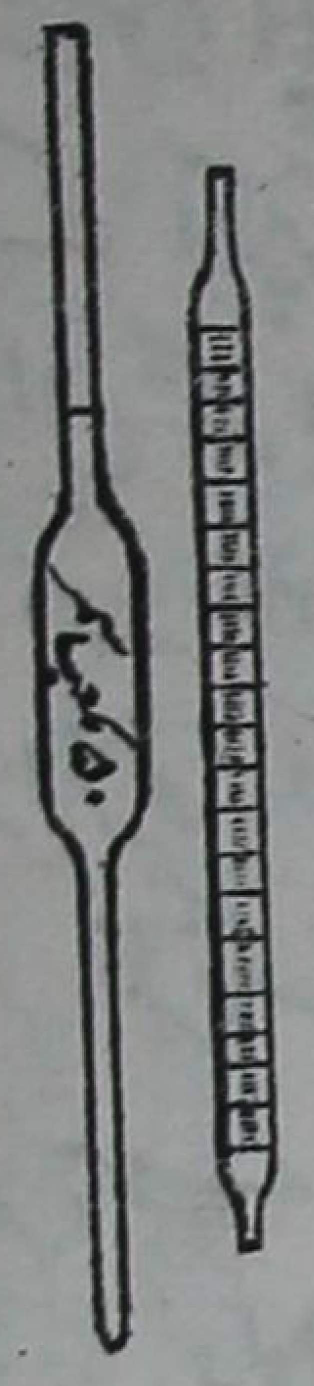
چنانچہ اِن میں سے ایک تدبیر شناور (شکل ۵۲) کا استعمال ہے۔ شناور ایک بند نلی ہے جو ظرفک میں بہ آسانی آجاتی ہے۔ اِس کے اُوپر ایک مدوّر خط کھُدا ہوتا ہے اور اِس میں ذرا سا پارا ڈال کر اِس کو بھاری کر دیا جاتا ہے تاکہ وہ مایع میں تیرتا رہے اور اُس کی چوٹی مایع کی سطح سے باہر نکلی رہے۔ پھر کھُدا ہُوا دائرہ، درجوندار نلی پر بہ آسانی دیکھا جا سکتا ہے۔

ظرفک کے درجے عموماً مکعب سنتی میتر کے عُشروں تک منقسم ہوتے ہیں۔ جب ظرفک میں سے مایع نکالا جاتا ہے تو اِس کی دیواریں مایع سے تر رہتی ہیں اور مایع کا یہ حِصّہ آہستہ آہستہ نیچے اُترتا ہے۔ چنانچہ مشاہدہ سے بخوبی معلوم ہو سکتا ہے کہ مایع کی سطح آہستہ آہستہ ذرا سی بلند ہو جاتی ہے۔ اِس لئے یہ امر ہر حال میں ضروری ہے کہ عملیات کی رفتار یکساں رہے اور ظرفک، وقت کے مستقل وقفوں کے بعد پڑھا جائے۔

۲۲۵ نالچہ ——— نالچہ برتنوں میں سے مایعات کی نپی ہوئی مقداریں نکالنے کے لئے اِستعمال کیا جاتا ہے۔ یہ آلہ لمبی سی نلی پر مشتمل ہوتا ہے جس کے وسط میں جوفہ بھی ہوتا ہے۔ لیکن جوفہ ہر حال میں ضروری نہیں۔ نالچہ کے بالائی مستقیم حِصّہ پر مدوّر نشان کھُدا ہوتا ہے اور نیچے والا سِرا باریک کر دیا جاتا ہے۔ اِس شکل کا نالچہ اور نیز مستقیم درجوندار نالچہ دونوں کی تصویریں شکل ۵۳ میں دکھا دی گئی ہیں۔

نالچہ میں کھُدے ہوئے نشان تک مایع کا جتنا حجم سما سکتا ہے وہ نالچہ پر لکھا ہوتا ہے۔ اور جب اِتنا حجم نکال لیا جاتا ہے تو اِس کے بعد ذرا سا مایع نلی کی پتلی شاخ میں اٹکا رہتا ہے۔ جونہی کہ مایع کا نکاس موقوف ہو جائے نلی کے سِرے کو، خارج شدہ مایع کی سطح سے چھُو لینا چاہیئے۔ اِس طرح نلی میں سے

ذرا سا مایع اور نکل آتا ہے۔ اِس کے بعد نلی میں جو چند قطرے باقی رہ جاتے ہیں اُن کو نظرانداز کر دینا چاہیئے۔ یہ قطرے پہلے ہی سے نالچہ کی درجہ بندی میں محسوب کر لئے ہوتے ہیں۔ ہمیشہ ایک ہی طور پر عمل کرنے سے نتائج میں بہت کچھ یکسانی پیدا ہو جاتی ہے۔



شکل ۵۳

جس تپش پر نالچہ کی درجہ بندی کی جاتی ہے وہ نالچہ پر لکھ دی جاتی ہے۔ پھر ممکن ہے کہ اِس تپش کے سِوا اور تپشوں پر نالچہ کا استعمال صحیح نہ ہو۔ ہر حال میں تعییر سے نالچہ کی صحت اور غلطی کی تعیین کر لینی چاہیئے۔

۲۲۶۔ آلات کی تعییر ——— اِس اصطلاح سے حجمی آلات کی درجہ بندی کی غلطی کی تخمین مُراد ہے۔ ظرفک کے متعلق اِس قسم کی غلطی کا ایک ممکن سبب ہم پہلے بیان کر چکے ہیں۔ تعییر کا وہ قاعدہ جو عموماً اختیار کیا جاتا ہے یہ ہے کہ آلہ کو نشان تک کسی معلوم تپش پر کے کشیدی پانی، یا پارے، سے بھر لیا جاتا ہے۔ پھر اِس پانی یا پارے کا وزن معلوم کر لیا جاتا ہے۔ پھر پانی کی جو کچھ تپش ہوتی ہے اُس پر پانی کی کثافت (دیکھو ضمیمہ دفعہ ۳۹۷) دیکھ کر اس سے ٹھیک ٹھیک حجم کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔

ناپنے کی صُراحیاں خالی تول لی جاتی ہیں۔ پھر کشیدی پانی سے بھر کر دوبارہ تولی جاتی ہیں۔

نالچہ کی تعییر کے لئے نالچہ کو نشان تک پانی سے بھر کر اِس پانی کو تولنے کی بوتل میں لے لیا جاتا ہے۔ اور نالچہ اُسی قاعدہ سے خالی کیا جاتا ہے جس پر بعد میں کاربند (دفعہ ۲۲۵)

ہونا ہوتا ہے۔ پھر اِس پانی کا وزن معلوم کر لیا جاتا ہے۔
ظرفک کے متعلق یہ طریقہ اختیار کیا جاتا ہے کہ اُس میں کا پانی پانچ پانچ مکعب سمر یا دس دس مکعب سمر، تولنے کی بوتل میں لیا جاتا ہے اور ہر مقدار احتیاط کے ساتھ تول لی جاتی ہے۔ پھر اِس سے اندازہ ہو سکتا ہے کہ ہر پانچ مکعب سمر یا ہر دس مکعب سمر میں کتنی غلطی ہے۔ اور یہ بات فرض کی جا سکتی ہے کہ ہر پانچ یا ہر دس مکعب سمر کے درمیانی مدارج پر اِس غلطی کا تغیر اور تدرج علی التناسب ہے۔ اِن نقطوں پر غلطیوں کا اندازہ کرنے کے لئے مُنحنی بنا کر کام لیا جا سکتا ہے۔

جمی آلات کی صفائی ـــــــ ظرفک اور نالچہ کو صاف کرنا ہو تو طاقتور سلفیورک تُرشہ میں پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کا سیر شدہ محلول بنا کر اِن آلات میں بھر دینا چاہئے۔ پھر پانچ دقیقوں کے بعد محلول کو نکال کر آلات کو پانی سے کھنگال لینا چاہئے۔ صُراحیوں کی طرح کے بڑے بڑے برتنوں کو صاف کرنے کے لئے اِتنا ہی کافی ہے کہ اِن میں محلولِ مذکور کی تھوڑی سی مقدار ڈالو اور اِس طرح ہلاؤ کہ برتن کے پہلو تر ہو جائیں۔ پھر کچھ دیر تک اِسی طرح رکھا رہنے دو اور اِس کے بعد محلول کو نکال کر برتن کو پانی سے دھو لو۔

بعض حالتوں میں یہ صورت زیادہ مناسب ہوتی ہے کہ قاعدۂ بالا پر عمل کرنے سے پہلے برتن کو کاوی پوٹاش کے طاقتور محلول سے دھو لیا جائے۔ محلّلات مثلاً الکوہل اور ایتھر بھی اِس مطلب کے لئے استعمال ہو سکتے ہیں۔

پہلی فصل

حجمی تشریح

مُعادِلات

۲۲۷ - کیمیائی چیزوں کی متعامل کمیتوں کا مقابلہ کرنے میں یہ امر نہایت ضروری ہے کہ کوئی معیاری اِکائی قرار دے لی جائے۔ اِس مطلب کے لئے ہائیڈروجن کی اِکائی کمیت کو معیار مان لیا گیا ہے۔ اِس کے لئے وجہِ ترجیح یہ ہے کہ جن تعاملوں میں یہ عنصر شامل ہوتا ہے اُن میں باقی تمام اشیائے متعلقہ کے مقابلہ میں اِس کی کمیت کمتر ہوتی ہے۔

عناصر کے باب میں مُعادِل سے وہ مقدار مُراد ہے جو ایک گرام ہائیڈروجن کے ساتھ ترکیب کھاتی ہے یا ایک گرام ہائیڈروجن کو خارج کر دیتی ہے۔ اکثر ادھاتی عناصر ہائیڈروجن کے ساتھ براہِ راست ترکیب کھاتے ہیں۔ اِس لئے اِن عناصر کے مُعادِل بہ آسانی دریافت ہو جاتے ہیں۔ دھاتوں کے ساتھ ہائیڈروجن کوئی معیّن مرکب پیدا نہیں کرتی۔ اِس لئے اِن کے مُعادِلات کی تخمین بالواسطہ کی جاتی ہے۔ ہاں اکثر حالتوں میں دھات کو ترشوں یا قلیوں میں حل کر کے ہائیڈروجن کے اخراج کے قاعدہ سے البتہ بلا واسطہ تخمین بھی ممکن ہے۔

یہی شرائط ترشوں، قلیوں، اور آکسیڈائیزنگ (Oxidising)

عاملوں کے سے مرکبات کو بھی شامل ہیں - اور معادلات کی تخمین کے لئے اکائی ہر حال میں ہائیڈروجن کا اکائی وزن ہے۔
اگر ہائیڈروجن کے ساتھ کسی چیز کا مقابلہ بلا واسطہ ممکن نہ ہو تو معلوم معادل والے کسی اور عنصر مثلاً کلورین یا آکسیجن کی وساطت سے معادل مطلوب کی تخمین ہو سکتی ہے - چنانچہ کلورائیڈز Chlorides یا آکسائیڈز (Oxides) کی تشریح سے دھاتوں کے معادلات نہایت صحت کے ساتھ معلوم کئے جا سکتے ہیں۔
علاوہ بریں اُن تناسبوں کا بھی اندازہ ہو سکتا ہے جن میں دھاتیں ایک دُوسری کو نمکوں کے محلولوں سے خارج کر دیتی ہیں۔ اور پھر ان تناسبوں سے معادلات پر استدلال کر لینا کچھ مشکل نہیں۔ مثلاً جست، کاپر سلفیٹ کے محلول سے تانبے کی ترسیب کر دیتا ہے اور اس طرح ان دونوں دھاتوں کے اضافی معادل معلوم ہو جاتے ہیں۔
ان قاعدوں کی چند مثالیں ذیل میں درج کی جاتی ہیں :-

معادلات کی تخمین

(۱) ہائیڈروجن کے ہٹاؤ سے

۲۲۸ - شکل ۱۴۵ کا آلہ کام دے سکتا ہے - تقریباً ۰٫۵ گرام جست کو ٹھیک تول لو - پھر ہلکائے سلفیورک ترشہ میں حل کرو اور جو ہائیڈروجن آزاد ہو اُس کا حجم ناپ لو - اِس کے بعد یہ بات معلوم کرو کہ خشک ہونے کی حالت میں معیاری تپش اور معیاری دباؤ کے ماتحت اِس گیس کا حجم کیا ہونا چاہئے - پھر چونکہ ان شرائط کے ماتحت

اگرام ہائیڈروجن کا حجم = ۱۱۲۰۰ مکعب سمر

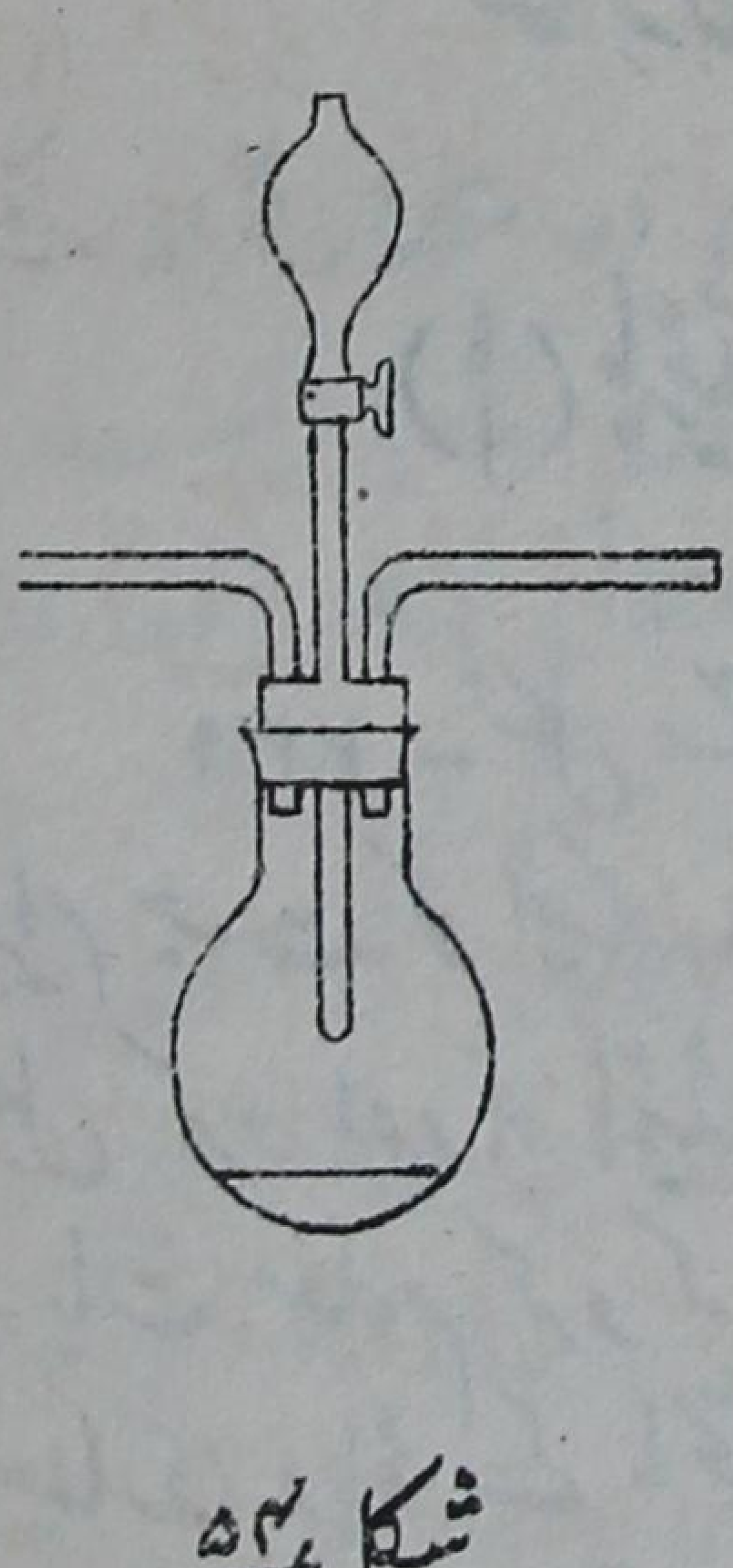
لہٰذا جست کا مُعادِل = $\frac{\text{دھات کا وزن} \times 11200}{\text{ہائیڈروجن کا حجم معیاری حالتوں میں}}$

ضمیمہ دفعہ ۳۸۴ بھی دیکھ لو۔

کوئی معلوم مُعادِل والی دھات ایسی چیزوں کے ساتھ آمیزہ کے طور پر ملی ہوئی ہو جو ہلکائے تُرشوں کے ساتھ گرم کرنے سے گیس کو آزاد نہ کرتی ہوں۔ (مثلاً جستی گرد) تو اس قاعدہ سے اُس دھات کی مقدار بخوبی معلوم ہو سکتی ہے۔

جستی گرد کی تخمین

۲۲۹ - ۱۰۰ مکعب سم گنجائش کی گول پینڈے والی صُراحی (شکل ۵۴) کو قیفِ فارق اور دو نکاس نلیوں سے مرتّب کرو۔ پھر اس میں جستی گرد کو ڈال کر ٹھیک ٹھیک تول لو۔ اِس کے بعد اس سفوف کو پانی سے ڈھک دو اور صُراحی میں سے ہوا کو خارج کر دینے کے لئے CO_2 کی رَو گزارو۔ جب تمام ہوا خارج ہو جائے تو قیفِ فارق سے، پانی اور طاقتور HCl کے مساوی حجموں کا آمیزہ (جس میں $PtCl_4$ کے چند قطرے بھی ملائے جا سکتے ہیں) صُراحی میں ڈالو اور یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ دھات حل ہو جائے۔ ہائیڈروجن کو کاوی پوٹاش کے محلول سے بھری ہوئی ناپنے کی نلی میں جمع کر لو۔



شکل ۵۴

اور جب تعامل ختم ہو جائے تو صُراحی میں سے باقی ماندہ ہائیڈروجن کو بھی CO_2 کی رَو سے دھکیل کر اِسی نلی میں لے آؤ - پھر اِس گیس کے حجم سے جستی گرد میں جست کا فی صدی تناسب معلوم کرو - ایک اور قاعدہ جو جست کی محوّلانہ طاقت پر موقوف ہے آگے چل کر آئیگا - (دیکھو دفعہ ۲۶۲ - نیز ضمیمہ دفعہ ۳۸۴)

(ب) دھاتی آکسائیڈز کی تحویل سے

۲۳۰ - دھاتوں کے بہت سے آکسائیڈز (Oxides) ایسے ہیں جو کاربن یا ہائیڈروجن کی موجودگی میں گرم کرنے پر بہ آسانی دھات میں تحویل ہو جاتے ہیں - مُعادِل کی تخمین کے لئے بہترین تدبیر یہ ہے کہ معلوم وزن کے خالص آکسائیڈ کو خالص اور خشک ہائیڈروجن کے ذریعہ تحویل کیا جائے - اِس طرح تانبا، نکّل (Nickel) کوبلٹ (Cobalt) وغیرہ اپنے آکسائیڈز (Oxides) سے بہ آسانی حاصل ہو جاتے ہیں - عملی مثالیں حِصّۂ اول دفعہ ۱۷ میں گزر چکی ہیں -

(ج) دھات سے آکسائیڈ کی تالیف

۲۳۱ - جہاں کوئی معیّن ترکیب کا آکسائیڈ حاصل ہو سکتا ہو وہاں مُعادِلات کی تخمین میں اِس قاعدہ سے کام لیا جا سکتا ہے - مثلاً چینی کی ڈھکی ہوئی کُٹھالی میں میگنیسیئم کو بھوننے سے میگنیسیئم آکسائیڈ MgO (Magnesium oxide) حاصل ہوتا ہے - اب اگر میگنیسیئم کا وزن معلوم ہو تو اِس آکسائیڈ سے میگنیسیئم کے مُعادِل کا استنباط ہو سکتا ہے -

اگر تپش پست رکھی جائے تو اکثر دھاتیں نائیٹرک (Nitric) ترشہ کے تعامل سے نائیٹریٹ (Nitrate) میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ پھر نائیٹریٹ، بھوننے سے تحلیل ہو کر آکسائیڈز (Oxides) میں بدل جاتے ہیں۔ مثلاً تانبا اور نکل (Nickel) کہ ان سے پہلے نائیٹریٹ بنتے ہیں۔ پھر خوب گرم کرنے پر اُن کے آکسائیڈ CuO اور NiO کا ثفل باقی رہ جاتا ہے۔ قلعی مقداراً ڈائی آکسائیڈ SnO_2 (Dioxide) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

(د) ایک دھات کو دوسری دھات کے ذریعہ مرکب سے ہٹا کر

۲۳۲ - تقریباً ۰٫۲ گرام خالص جست کا برادہ ٹھیک تول کر ۲۰۰ مکعب سم گنجائش کی مخروطی صراحی میں رکھو۔ پھر ۲ گرام سلور نائیٹریٹ کو تقریباً ۵۰ مکعب سم کشیدی پانی میں حل کر کے صراحی مذکور میں ڈالو اور کمرے کی تپش پر رکھ کر بہ کثرت ہلاتے رہو یہاں تک کہ جست تمام چاندی کو خارج کر دے۔ اب نرم نرم آنچ دو۔ پھر تقطیر کرو۔ اور ثفل کو تقطیری کاغذ پر بخوبی دھو لو۔ اس کے بعد دھاتی چاندی کے ثفل کو خشک کر کے تول لو۔

چاندی کے معادل کو ۱۰۷٫۸۸ مان کر جست کا معادل معلوم کرو۔

(ہ) دھات یا اُس کے آکسائیڈ کو معیاری ترشہ یا معیاری قلی میں حل کر کے

دیکھو دفعہ ۲۴۵ و دفعہ ۲۴۶ -

(۹) کلورائیڈ کی تالیف سے

دیکھو ضمیمہ دفعہ ۳۸۵ -

تُرشہ پیمائی اور قلی پیمائی

۲۲۳ - حجمی تشریح میں معلوم طاقت کے محلول استعمال کئے جاتے ہیں اور دُوسری چیزوں کے ساتھ اِن محلولوں کے مافیہ کے تعامل معلوم کر کے کسی آمیزہ یا مرکب میں اِن دُوسری چیزوں کی مقداریں دریافت کر لی جاتی ہیں - مثلاً یہ معلوم ہے کہ جب سلفیورک تُرشہ سوڈیئم کاربونیٹ کی تعدیل کرتا ہے تو اُن کا تعامل، مساواتِ ذیل سے تعبیر ہوتا ہے :-

$$\underset{98}{H_2SO_4} + \underset{106}{Na_2CO_3} = Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

پس اشیائے متعاملہ کے اوزانِ سالمات سے بہ آسانی معلوم ہو سکتا ہے کہ وزناً ۹۸ حصے سلفیورک تُرشہ وزناً ۱۰۶ حصے سوڈیئم کاربونیٹ کی تعدیل کرتا ہے - پھر اِس سے ظاہر ہے کہ سلفیورِک تُرشہ کے کسی محلول میں سلفیورِک تُرشہ مثلاً ۰٫۰۵ گرام فی مکعب سمر ہو تو لامحالہ اِس کا ہر مکعب سمر

$0.05 \times \frac{106}{98}$ گرام سوڈیئم کاربونیٹ کی تعدیل کردیگا -

ہر محلول جس کی طاقت معلوم ہو معیاری محلول ہے - لیکن اگر کسی خاص معین طاقت کا محلول استعمال کیا جائے تو حساب میں بہت کچھ تخفیف ہو جاتی ہے - اِسی غرض سے ہم طبعی (ط)، نصف طبعی $\left(\frac{ط}{۲}\right)$، عُشر طبعی $\left(\frac{ط}{۱۰}\right)$ وغیرہ محلول

استعمال کرتے ہیں۔

ہائیڈروکلورک تُرشہ کا طبعی محلول، فی لیتر ہائیڈروکلورک تُرشہ کے گرام سالمی وزن پر مشتمل ہوتا ہے۔ تمام تُرشوں کے طبعی محلول باہم مُعادل ہوتے ہیں۔ مثلاً ط H_2SO_4 سے H_2SO_4 کا وہ محلول مُراد ہے جس کا ا مکعب سمر اُتنی ہی قلی کی تعدیل کر دیتا ہے جتنی قلی کی تعدیل کے لئے ا مکعب سمر ط HCL درکار ہے۔ اِس لئے ط H_2SO_4 میں بھی فی لیتر قابلِ اخراج ہائیڈروجن کی مقدار اُتنی ہی، یعنی ا گرام، ہونی چاہیے۔

چنانچہ ضابطوں اور اساسیتوں کے لحاظ سے :-

سالمی وزن

ط ہائیڈروکلورک تُرشہ . . . . ۳۶٫۵

یک اساسی - فی لیتر ۳۶٫۵ گرام HCl پر مشتمل -

ط سلفیورک تُرشہ ۹۸

دو اساسی - فی لیتر ۴۹ گرام H_2SO_4 پر مشتمل -

ط نائیٹرک تُرشہ ۶۳

ایک اساسی - فی لیتر ۶۳ گرام HNO_3 پر مشتمل -

قلی کا طبعی محلول تُرشہ کے طبعی محلول کا مُعادل ہے۔ یعنی قلی کا ا مکعب سمر طبعی محلول، تُرشہ کے ا مکعب سمر طبعی محلول کی تعدیل کرتا ہے۔ اِس لئے

سوڈیم کاربونیٹ کا ط محلول فی لیتر ۵۳ گرام Na_2CO_3 پر مشتمل ہوگا۔

سوڈیم ہائیڈر آکسائیڈ کا ط محلول فی لیتر ۴۰ گرام NaOH پر مشتمل ہوگا۔

پوٹاسیم ہائیڈر آکسائیڈ کا ط محلول فی لیتر ۵۶ گرام KOH پر مشتمل ہوگا۔

جب سِلور نائیٹریٹ میں ہائیڈروکلورک تُرشہ ملایا جاتا ہے تو سِلور کلورائیڈ کی ترسیب ہوتی ہے۔ اور سِلور نائیٹریٹ کا وہ محلول بھی طبعی محلول ہے جس کے ا مکعب سمر میں چاندی کی کامل ترسیب کے لئے ط ہائیڈروکلورک تُرشہ کا ا مکعب سمر درکار ہو۔ اِس لئے

ط سِلور نائیٹریٹ ($AgNO_3$ ، سالمی وزن ۱۷۰) فی لیٹر ۱۷۰ گرام $AgNO_3$ پر مشتمل ہوگا۔

اسی طرح

ط سوڈیئم کلورائیڈ فی لیٹر ۵۸ء۵ گرام NaCl پر مشتمل ہونا چاہئے۔

اب طبعی محلول کی ایک عمومی تعریف یہ ہو سکتی ہے کہ طبعی محلول سے وہ محلول مُراد ہے جو فی لیٹر اصلی متعامل عُنصر یا اصلیہ کے وزن مُعادل (گراموں میں) پر مشتمل ہو۔ آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عوامل کے محلولوں کی بحث میں چل کر اِس تعریف میں کچھ تغیر کرنا پڑیگا (دیکھو دفعہ ۲۴۷)۔

معیاری محلولوں کی تیاری کے لئے ضروری ہے :-

(ا) معلوم خلوص کی چیزوں کا تولنا اور حل کرنا۔

یا

(ب) مجہول خلوص کی چیزوں کے وزن یا حجم کا معلوم کرنا اور پھر کسی معلوم طاقت کے محلول سے مقابلہ کر کے اِن چیزوں کے محلولوں کی صحیح صحیح طاقت دریافت کرنا۔

اِس مقام پر ضمیمہ دفعہ ۳۸۶ بھی دیکھ لو۔

معیاری تُرشوں کی تیاری

۲۳۴ - مُرتکز تُرشوں کی طاقتیں پہلے سے ٹھیک ٹھیک معلوم نہیں ہوتیں۔ اِس لئے قاعدہ (ب) سے اِن کے معیاری محلول تیار کرنا پڑتے ہیں۔

یہ محلول، سوڈیئم کاربونیٹ کے معیاری محلول سے مقابلہ کر کے تیار کئے جا سکتے ہیں۔ سوڈیئم کاربونیٹ کا محلول طبعی ہو تو حساب میں بہت کچھ تخفیف ہو جاتی ہے۔ اِس کی تیاری کا قاعدہ

حسبِ ذیل ہے :-

ط سوڈیئم کاربونیٹ

۲۳۵ - پلاٹینم کی' وزن کی ہوئی' پیالی میں تقریباً ۴۲ گرام خالص نابیدہ سوڈیئم کاربونیٹ رکھو اور ہلا ہلا کر گرم کرو - لیکن اِس بات کا خیال رہے کہ وہ پگھلنے نہ پائے - اِس کے بعد خشکالہ میں رکھ کر ٹھنڈا کرو اور پھر تول لو - جب تک وزن مستقل نہ ہو جائے اِسی عمل کا اعادہ کرتے رہو -

اب اِس خالص سوڈیئم کاربونیٹ میں سے اِس قدر نکال لو کہ ٹھیک ۲۶٫۵ گرام باقی رہ جائے - پھر ترازو پر سے اٹھا لو اور گرم پانی ڈال کر یہاں تک گرم کرو کہ تمام کاربونیٹ حل ہو جائے - اِس کے بعد ٹھنڈا کر کے ۵۰۰ مکعب سمر گنجائش کی صراحی میں منتقل کرو اور پانی ڈال کر مایع کو نشان تک لے آؤ - استعمال سے پہلے محلول کو ہلا کر بخوبی مِلا لو - یہ محلول فی مکعب سمر ۰٫۰۵۳ گرام سوڈیئم کاربونیٹ پر مشتمل ہے -

سلفیورکِ ترشہ کی تیاری اور معیار سازی

۲۳۶ - ناپنے کی اُستوانی میں ۲۸ مکعب سمر طاقتور سلفیورک ترشہ ناپ لو اور پانی میں ڈالو - جب ٹھنڈا ہو جائے تو لیتری صراحی میں منتقل کرو اور پانی ڈال کر اُسے کمرے کی تپش پر ایک لیتر تک لے آؤ - چونکہ طاقتور سلفیورک ترشہ تقریباً ۹۸ فی صدی H_2SO_4 پر مشتمل ہوتا ہے اِس لئے یہ محلول تقریباً طبعی ہوگا -

ظرفک کو پانی سے دھو لو - پھر H_2SO_4 کا چند مکعب سمر محلولِ مذکور ڈال کر کھنگالو - اور اِس کے بعد ظرفک کو تُرشہ کے محلول سے بھر لو - تُرشہ کو ظرفک کے عین صفر پر لانے کی کوشش نہ کرو۔

۲۵ مکعب سمر کے نالچہ کو پانی سے دھو لو - پھر سوڈیم کاربونیٹ کے ط محلول سے کھنگالو - اور اِس کے بعد نالچہ کو کاربونیٹ کے ط محلول سے بھر کر مایع کی سطح کو نالچہ کے نشان تک لے آؤ۔

اب اِس قلی کو ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی مخروطی صُراحی میں ڈالو اور پھر نالچہ کے سِرے کو مایع کی سطح سے چھو لو - نالچہ کے سِرے میں جو ذرا سا مایع رہ جاتا ہے اُسے پھونک کر کبھی مت نکالو۔ اِس قلی میں لِتمسی محلول کے دو تین قطرے ڈالو - پھر ظرفک میں تُرشہ کی سطح کا محل دیکھ کر فوراً کتاب میں لکھ لو اور صُراحی میں ظرفک سے احتیاط کے ساتھ اِس قدر تُرشہ گراؤ کہ صُراحی میں کا مایع عین سُرخ ہو جائے - اب اِس مایع کو جوش دو کہ آزاد شدہ CO_2 خارج ہو جائے - لِتمس کا رنگ پھر نیلا ہو جائیگا - اب اور تُرشہ گراؤ - اور وُہی عمل کرتے رہو حتیٰ کہ جوش دینے کے بعد تُرشہ کے ایک قطرہ کا اضافہ لِتمس کو سُرخ کر دے۔

تنبیہ — ہر مقابلہ کے بعد صُراحی کے پہلوؤں پر کے مایع کو باقی مایع سے دھو کر اِس مایع میں ملا لینا چاہیئے۔

نمائندہ کے طور پر لِتمس کی بجائے میتھائیل (Methyl) نارنجی بھی استعمال ہو سکتا ہے - اور یہ قابلِ ترجیح بھی ہے - چنانچہ اِس پر کاربانک (Carbonic) تُرشہ کوئی اثر نہیں کرتا - اور اِس لئے محلول کو جوش دینے کی ضرورت نہیں پڑتی - لِتمس یا میتھائیل نارنجی ڈال کر مقابلہ کا اعادہ کرتے رہو یہاں تک کہ ایسے تین نتائج مترتب ہو جائیں جو ایک دُوسرے کے ساتھ بخوبی لگا کھا سکتے ہوں - اِن تینوں کا اوسط لے لو اور قاعدۂ ذیل سے تُرشہ کی

طاقت معلوم کرو:-

سب سے پہلے، مساوات لکھو اور اشیائے متعاملہ کے وزن معلوم کرو:-

$$\underset{۱۰۶}{Na_2CO_3} + \underset{۹۸}{H_2SO_4} = Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

چونکہ

۱مکعب سمر ط Na_2CO_3 محلول، ۰۵۳ء۰ گرام Na_2CO_3 پر مشتمل ہے اِس لئے

۱مکعب سمر ط Na_2CO_3 محلول، ۰۴۹ء۰ گرام H_2SO_4 کی تعدیل کرتا ہے۔

اب فرض کرو کہ ۲۵ مکعب سمر ط Na_2CO_3 محلول کی تعدیل میں ۲۴ء۲۳ مکعب سمر تُرشہ صرف ہُوا ہے۔ پس

۲۴ء۲۳ مکعب سمر تُرشہ میں H_2SO_4 = ۰۴۹ء۰×۲۵ گرام

لہٰذا ۱مکعب سمر تُرشہ میں، H_2SO_4 = $\frac{۰۴۹ء۰ \times ۲۵}{۲۴ء۲۳}$

حساب کا ایک اور قاعدہ حسبِ ذیل ہے:-

۲۵ مکعب سمر ط Na_2CO_3 محلول، ۲۴ء۲۳ مکعب سمر H_2SO_4 کی تعدیل کرتا ہے۔

اِس لئے

تُرشۂ مذکور = طبعی کا $\frac{۲۵}{۲۴ء۲۳}$

بناء بریں

۱مکعب سمر تُرشہ میں H_2SO_4 = $۰۴۹ء۰ \times \frac{۲۵}{۲۴ء۲۳}$

= ۰۵۰۶ء۰ گرام

۲۳۷- طاسلفیورک تُرشہ ـــــ سلفیورکِ تُرشہ کے اِس محلول کو طبعی بنانے کے لئے اِس کے ہر ۲۴ء۲۳ مکعب سمر میں

۲۵—۲ء۲۴ یعنی ۰ء۸ مکعب سمر پانی ملانا چاہیئے - پس باقی ماندہ تُرشہ کو اُستوانی میں ڈال کر ناپ لو - پھر حساب لگا کر پانی کی ضروری مقدار ملاؤ اور ط Na_2CO_3 محلول سے دوبارہ مقابلہ کرو - اب دونوں محلولوں کو مُعادِل ہونا چاہیئے - اگر واقعہ میں یہی بات ہے تو سلفیورک تُرشہ کا محلول' طبعی ہو گیا ہے - اور اگر یہ نہیں تو حساب لگا کر پھر پانی کی ضروری مقدار ملاؤ -

۲۲۸—ط سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ

سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ کا سفوف (۹۸ فی صدی) کام دے سکتا ہے - تقریباً اِس قدر سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ تول لو کہ اِس کا لیٹر بھر محلول' طبعی سے ذرا زیادہ طاقتور ہو جائے - اِس مطلب کے لئے ۴۵ گرام ہائیڈر آکسائیڈ کافی ہوگا - اِسے پانی میں حل کرو اور جب محلول ٹھنڈا ہو جائے تو پانی ملا کر اُس کو لیٹر تک لے آؤ -

اِس محلول میں سے ۲۵ مکعب سمر' نالچہ میں لے کر صُراحی میں ڈالو - پھر اِس میں میتھائیل نارنجی کے محلول کا ایک قطرہ ملاؤ - اور حسبِ قاعدۂ بالا' ظرفک سے طبعی سلفیورک تُرشہ گرا کر اِس کی تعدیل کرو -

فرض کرو کہ ۲۵٫۳ مکعب سمر تُرشہ صَرف ہُوا ہے -

پس قلی = طبعی کا $\frac{۲۵٫۳}{۲۵}$

یعنی ۱ مکعب سمر قلی میں NaOH $\frac{۲۵٫۳}{۲۵} \times ۰٫۰۴$

= ۰٫۰۴۰۴۸ گرام

اگر اِس محلول کو طبعی بنانا ہو تو اِس میں فی ۲۵ مکعب سمر ۰٫۳ مکعب سمر پانی ملاؤ - اِس مقام پر ضمیمہ دفعہ ۳۸۷ بھی دیکھ لو -

مندرجہ ذیل تخمینوں میں معیاری محلول' طبعی نہ لئے جائینگے - اِس سے طالبِ علم کو حساب میں مشق بہم پہنچانے کا عمدہ موقع مل جائیگا -

کاوی پوٹاش (کی ڈلیوں) میں KOH کی تخمین۔

۲۳۹ - موجود ہے سلفیورک تُرشہ ۱ مکعب سمر = ۰.۰۲۵۳ گرام H_2SO_4

کاگدار خشک نلی میں تقریباً ۱۰ گرام کاوی پوٹاش کی ڈلی ڈال کر تول لو - پھر یہ ڈلی ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی کے اندر پانی میں منتقل کرو۔ اور اِس کے بعد کاگدار نلی کو دوبارہ تول لو - کاوی پوٹاش کو حل ہو جانے دو - اور جب محلول ٹھنڈا ہو جائے تو اُسے پانی ڈال کر ۲۵۰ مکعب سمر کر دو - ہر مقابلہ کے لئے ۲۵ مکعب سمر استعمال کرو - نمائندہ مِیتھائیل نارنجی یا لِتمس ہونا چاہیے۔

نتائج ذیل کے طور پر قلم بند کرو:-

نلی اور کاوی پوٹاش	=	۲۲٫۸۴ گرام
نلی	=	۱۲٫۹۵ گرام
کاوی پوٹاش	=	۹٫۸۹ گرام

مقابلہ :-

(۱)	(۲)	(۳)
۲۴٫۹۸	۲۶٫۸۸	۲۴٫۵۲
۰٫۵۲	۲٫۳۹	۱٫۱۰
۲۴٫۴۶	۲۴٫۴۹	۲۴٫۴۲

اوسط = ۲۴٫۴۶ مکعب سمر

$$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O;$$

(۱۱۲) (۹۸)

۱ مکعب سمر ترشہ مشتمل ہے ۰٫۰۲۵۳ گرام H_2SO_4 پر۔

اس لئے

۱ مکعب سمر ترشہ، $۰٫۰۲۵۳ \times \frac{۱۱۲}{۹۸}$ گرام KOH کی تعدیل کریگا۔

اور ۲۴٫۴۶ مکعب سمر ترشہ، $\frac{۲۴٫۴۶ \times ۱۱۲ \times ۰٫۰۲۵۳}{۹۸}$ گرام KOH کی تعدیل کریگا۔

لیکن ۲۴٫۴۶ مکعب سمر ترشہ = ۲۵ مکعب سمر کاوی پوٹاش کا محلول۔

اس لئے

۲۵ مکعب سمر قلوی محلول، $\frac{۲۴٫۴۶ \times ۱۱۲ \times ۰٫۰۲۵۳}{۹۸}$ گرام KOH پر مشتمل ہے۔

بناء بریں

۲۵۰ مکعب سمر قلوی محلول، یا ۹٫۸۹ گرام ڈلی میں KOH

$$= \frac{۱۰ \times ۲۴٫۴۶ \times ۱۱۲ \times ۰٫۰۲۵۳}{۹۸}$$

لہذا ڈلی میں KOH کا فی صدی تناسب

$$= \frac{۱۰۰ \times ۱۰ \times ۲۴٫۴۶ \times ۱۱۲ \times ۰٫۰۲۵۳}{۹٫۸۹ \times ۹۸}$$

$$= \underline{\underline{۷۳٫۱۹}}$$

سوڈے کی قلموں میں Na_2CO_3 کی تخمین

۱ مکعب سمر = ۰٫۰۲۵۳ H_2SO_4 موجود ہے سلفیورک ترشہ

۲۰۔ قلموں کا سفوف بناؤ۔ اور اگر مرطوب ہوں تو تقطیری کاغذوں میں رکھ کر خشک کر لو۔ پھر حسب قاعدہ، ڈاٹ دار بوتل سے ۱۰ گرام سفوف تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔ پھر پچاس پچاس مکعب سمر لے کر

دیئے ہوئے تُرشہ سے اِس محلول کا مقابلہ کرو۔ نمائندہ میتھائیل نارنجی۔

$$\underset{106}{Na_2CO_3} + \underset{98}{H_2SO_4} = Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

۱مکعب سمر تُرشہ ۰٫۰۲۵۳ گرام H_2SO_4 پر مشتمل ہے۔

اِس لئے

۱مکعب سمر تُرشہ ۰٫۰۲۵۳ × $\frac{۱۰۶}{۹۸}$ = ۰٫۰۲۷۴ گرام Na_2CO_3 کی تعدیل کردیگا۔

جب ایک ہی چیز سے کئی تخمینیں کرنا ہوں تو آگے بڑھنے سے پہلے حسبِ طریقِ بالا، معیاری محلول کی طاقت کو چیزِ مذکور کے اعتبار سے محسوب کرلینا فائدہ سے خالی نہیں ہوتا۔

یہاں بھی نتائج کو اُسی طرح قلم بند کرو:۔

بوتل اور قلمیں = ۳۰٫۶۱ گرام

بوتل = ۲۰٫۱۶ گرام

قلمیں = ۱۰٫۴۵ گرام

مقابلے ۵۰ مکعب سمر لے کر:۔

(۱)	(۲)	(۳)
۳۰٫۱۶	۳۰٫۰۴	۲۹٫۸۶
۲٫۱۸	۲٫۰۴	۱٫۹۰
۲۷٫۹۸	۲۸٫۰۰	۲۷٫۹۶

اوسط = ۲۷٫۹۸ مکعب سمر۔

۲۷٫۹۸ مکعب سمر تُرشہ = ۲۷٫۹۸ × ۰٫۰۲۷۴ گرام Na_2CO_3

لہٰذا ۲۵۰ مکعب سمر محلول، یا ۱۰٫۴۵ گرام، قلموں میں Na_2CO_3

= ۵ × ۰٫۰۲۷۴ × ۲۷٫۹۸ گرام

بناءبریں

قلموں میں Na_2CO_3 کا فی صدی تناسب = $\frac{۵ \times ۰٫۰۲۷۴ \times ۲۷٫۹۸}{۱۰٫۴۵} \times ۱۰۰$

= ۳۶٫۶۸

مُرتکز ہائیڈروکلورک تُرشہ میں HCl کی تخمین۔

۲۴۱۔ موجود ہے سوڈیَم ہائیڈریٹ کا محلول جو تجربۂ بالا کے سلفیورک تُرشہ یعنی

۱ مکعب سمر = ۰٫۰۲۵۳ گرام H_2SO_4 کا مُعادِل ہے۔

لہٰذا

۱ مکعب سمر = $۰٫۰۲۵۳ \times \frac{۳۶٫۵}{۴۹}$ گرام HCl

= ۰٫۰۱۸۸ گرام HCl

۷ یا ۸ مکعب سمر مُرتکز ہائیڈروکلورک تُرشہ تُلی ہوئی ڈاٹدار بوتل میں رکھو۔ اور بوتل اور تُرشہ کو تول لو۔ پھر اِس بوتل کے مافیہ کو دھو کر ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں ڈالو اور پانی ڈال کر مایع کی سطح کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ۔ اِس کے بعد ہر مقابلہ کے لئے ۵۰ مکعب سمر لے کر کاوی سوڈے کے محلول سے اِس کا مقابلہ کرو۔ نمائندہ میتھائیل نارنجی۔

تین ایسے نتائج کا، جو باہم لگا کھاتے ہوں، اوسط لے کر گزشتہ مثالوں کی طرح تُرشہ کی طاقت معلوم کر لو۔

ایسیٹِک (ACETIC) تُرشہ میں CH_3COOH کی تخمین۔

۲۴۲ ۔ موجود ہے سوڈیَم ہائیڈریٹ کا محلول

۱ مکعب سمر = ۰٫۰۲۵۳ گرام H_2SO_4 ۔

ایسیٹک (Acetic) تُرشہ یک اساسی ہے اور اِس کا وزنِ سالمہ ۶۰ ہے - لہذا

۶۰ گرام ایسیٹک تُرشہ = ۴۹ گرام سلفیورک تُرشہ

پس

۱مکعب سمر سوڈیم ہائیڈریٹ محلول = ۰٫۰۰۵۲۵۳ × $\frac{60}{49}$ گرام CH_3COOH

تقریباً ۴ مکعب سمر ایسیٹک تُرشہ تُلی ہوئی ڈاٹدار بوتل میں، رکھو - اور پھر وُہی طریقِ عمل اختیار کرو جو ہائیڈروکلورک تُرشہ کے باب میں بیان ہُوا ہے -

تنبیہ - نامیاتی تُرشوں کے لئے میتھائیل نارنجی، نمائندہ کے طور پر کام نہیں دے سکتا - اِس کی بجائے فینولفتھیلین[1] (۱گرام ٹھوس ۱۰۰ مکعب سمر الکوہل میں) استعمال کرنا چاہیئے - اِس کا تعدیلی محلول بے رنگ، اور قلوی محلول گلابی ہوتا ہے - کاربن ڈائی آکسائیڈ فینولفتھیلین کے رنگ کو زائل کر دیتا ہے -

سوڈے کی راکھ میں NaOH اور Na_2CO_3 کی تخمین -

۲۴۳ - موجود ہے سلفیورک تُرشہ ۱مکعب سمر = ۰٫۰۰۴۸ گرام H_2SO_4 -

اِس لئے ۱مکعب سلفیورک تُرشہ = ۰٫۰۰۵۱۹ گرام Na_2CO_3

اور ۱مکعب سمر سلفیورک تُرشہ = ۰٫۰۰۳۹۲ گرام NaOH

تقریباً ۱۰ گرام سوڈے کی راکھ تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۵۰۰ مکعب سمر تک لے آؤ - پھر ہر مقابلہ کے لئے ۵۰ مکعب سمر استعمال کرو - اِس میں فینولفتھیلین کے چند قطرے

[1] Phenolphthalein

ملاؤ۔ اور پھر ظرفک سے آہستہ آہستہ اِس قدر تُرشہ گراؤ کہ مایع کا رنگ عین زائل ہو جائے۔ اب ظرفک کو پڑھ لو۔ اِس درجہ پر آ کر تمام سوڈیئم ہائیڈریٹ کی تعدیل ہو چکی ہوگی اور سوڈیئم کاربونیٹ بدل کر بائی کاربونیٹ ہوگیا ہوگا:۔

$$2Na_2CO_3 + H_2SO_4 = 2NaHCO_3 + Na_2SO_4.$$

اب محلول میں ذرا سا میتھائیل نارنجی ملاؤ۔ پھر ظرفک سے اِس میں اِتنا تُرشہ گراؤ کہ محلول کا زرد رنگ گلابی ہو جائے:۔

$$2NaHCO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O + CO_2.$$

مساواتوں سے ظاہر ہے کہ اِس دُوسرے تعامل کے لئے بھی سلفیورک تُرشہ کی اُتنی ہی مقدار درکار ہے جتنی کہ پہلے تعامل میں کاربونیٹ کو بائی کاربونیٹ بنانے میں صرف ہوئی ہے اِس لئے تُرشہ کے اِس حجم کو دو چند کر لینے سے ہمیں تُرشہ کا وہ حجم معلوم ہو سکتا ہے جو سوڈیئم کاربونیٹ کی کامل تعدیل کے لئے درکار ہے۔ پھر تُرشہ کے مجموعی صَرف شدہ حجم سے یہ حجم تفریق کر کے ہم معلوم کر سکتے ہیں کہ سوڈیئم ہائیڈریٹ کی تعدیل میں تُرشہ کا کتنا حجم صَرف ہُوا ہے۔

مثال:۔

صرف شدہ سوڈے کی راکھ کا وزن	=	۱۰ گرام
مقابلہ کے پہلے حِصّہ کے لئے تُرشہ کا حجم	=	۱۰٫۰ مکعب سم
صرف شدہ تُرشہ کا مجموعی حجم	=	۱۸٫۶۹ ″
مقابلہ کے دُوسرے حِصّہ میں صَرف شدہ تُرشہ کا حجم	=	۸٫۶۹ ″

لہٰذا

کاربونیٹ کی تعدیل میں صَرف شدہ حجم	=	۱۷٫۳۸ ″

اور

ہائیڈر آکسائیڈ کی تعدیل میں صَرف شدہ حجم	=	۱٫۳۱

بناء بریں

۵۰ مکعب سمر محلول، یا ا گرام سوڈے کی راکھ، میں $NaOH$

= ۱٫۱ × ۰٫۰۳۹۲

= ۰٫۰۴۳۱ گرام

لہٰذا $NaOH$ کا فی صدی تناسب = ۴٫۳۱

اور ۵۰ مکعب سمر محلول یا ا گرام سوڈے کی راکھ میں Na_2CO_3

= ۱۷٫۸ × ۰٫۰۵۱۹

= ۰٫۹۲۴۸

لہٰذا Na_2CO_3 کا فی صدی تناسب = ۹۲٫۴۸

تنبیہ - طالب علم کو قاعدہ کی صحت کی تصدیق کے لئے یہی تجربہ خالص سوڈیم کاربونیٹ پر کرنا چاہئیے۔

عملیات میں قلی کی دریافت شدہ مقدار کو عموماً "اِس قدر Na_2O" لکھنے کا رواج ہے۔ حالانکہ یہ چیز محلولوں میں اِس شکل میں موجود نہیں ہوتی۔ بہرکیف اِس کے وجود کو مان کر بھی مساواتیں مرتب ہو سکتی ہیں۔ اور پھر حساب کا وُہی قاعدہ اختیار کیا جا سکتا ہے جو اُوپر درج ہُوا ہے۔ مثلاً

$$\underset{۹۸}{H_2SO_4} + \underset{۶۲}{Na_2O} = Na_2SO_4 + H_2O$$

لہٰذا اگر ا مکعب سمر سلفیورک تُرشہ = ۰٫۰۴۸ گرام H_2SO_4

تو ا مکعب سمر سلفیورک تُرشہ = ۰٫۰۴۸ × ۶۲/۹۸

= ۰٫۰۳۰۴ گرام Na_2O

پس آخری تخمین میں مجموعی Na_2O = ۱۸٫۶۹ × ۰٫۰۳۰۴ × ۱۰

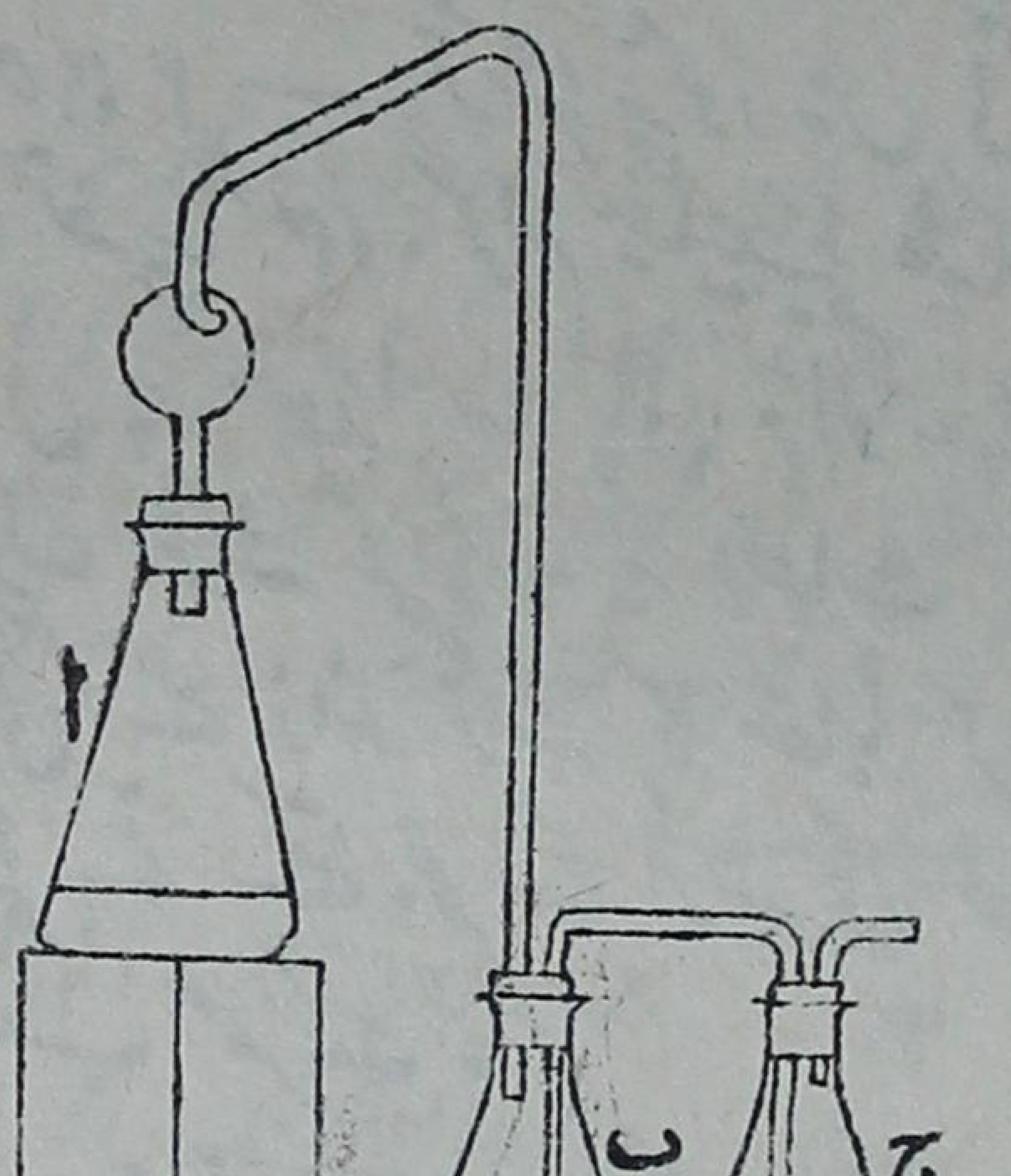
= ۵۶٫۴۵ فی صدی

مزید مشق کے لئے نائیٹرک تُرشہ، سلفیورک تُرشہ، آگزیلک تُرشہ، ٹارٹرک تُرشہ وغیرہ اور امونیئم ہائیڈریٹ کے محلولوں کی طاقتیں معلوم کرو۔

فیرس امونیئم سلفیٹ میں NH_4 کی تخمین -

H_2SO_4 گرام ۰٫۰۲۵۲ = اکمعب سمر (مساوی) قلی اور ترشہ ہے موجود

۲۴۴ - شکل ۵۵ کا سا آلہ مرتب کرو - فیرس امونیئم سلفیٹ (Ferrous ammonium sulphate) کو پیس کر خشک کر لو - پھر صراحی ا میں تول کر اس نمک کی اتنی مقدار ڈالو کہ تقریباً ۲۰ مکعب سمر ترشۂ مذکور کی تعدیل کے لئے کافی امونیا پیدا کر دے - صراحی ج میں ۲۵ مکعب سمر معیاری ترشہ ڈالو - پھر نمک مذکور میں قلی ذرا بہ افراط ملا کر تقریباً ۲۰ دقیقوں تک جوش دیتے رہو - صراحی ب اور صراحی ج کی ترتیب ترشہ کو صراحی ا میں جانے سے مانع ہوگی - مایع کو جوش دے لینے کے بعد صراحی ب اور صراحی ج کو سرد پانی سے ٹھنڈا رکھو اور ان دونوں صراحیوں کے مافیہ کو دھو دھا کر ایک صراحی میں کر لو - پھر معیاری قلی سے زائد ترشہ کا مقابلہ کرو - اس مطلب کے لئے جتنا حجم درکار ہو اُس کو ۲۵ مکعب سمر سے تفریق کرو کہ ترشہ کا حجم جس کی امونیا نے تعدیل کی ہے معلوم ہو جائے -



شکل ۵۵

حساب کے لئے

$$H_2SO_4 + 2NH_3 = (NH_4)_2SO_4$$ و

بناءبریں H_2SO_4 کے جواب میں $2NH_4$ ہے

یا وزناً ۹۸ حصہ H_2SO_4 = وزناً ۳۶ حصہ NH_4

۱ مکعب سمر تُرشہ = ۰٫۰۲۵۳ گرام H_2SO_4

۱ مکعب سمر تُرشہ = $\frac{۳۶}{۹۸}$ × ۰٫۰۲۵۳ گرام NH_4

معیاری تُرشہ سے میگنیسیئم کے مُعادِل کی تخمین۔

موجود ہے ط سلفیورک تُرشہ اور ط سوڈیئم ہائیڈریٹ۔

۲۴۵ — تُرشۂ مذکور میں فی ریتر ا گرام قابلِ اخراج ہائیڈروجن ہے۔ تقریباً ۰٫۴ گرام میگنیسیئم ٹھیک ٹھیک تول کر صراحی میں رکھو اور اُس پر تھوڑا سا پانی ڈالو۔ پھر اُس پر آہستہ آہستہ ۲۵ مکعب سمر سلفیورک تُرشہ گراؤ۔ یہ دھات تُرشۂ مذکور میں کُلیتہً حل ہو جائیگی۔ اب قلی سے زائد تُرشہ کا مقابلہ کرو اور اِس طرح معلوم کر لو کہ میگنیسیئم نے کتنے حجم کے تُرشہ کی تعدیل کی ہے۔ فرض کرو کہ یہ حجم ۳۳ مکعب سمر ہے۔

حساب حسبِ ذیل ہوگا:-

۱ مکعب سمر تُرشہ = ۰٫۰۰۱ گرام ہائیڈروجن

ش ۳۳ مکعب سمر تُرشہ = ۰٫۰۳۳ گرام ہائیڈروجن

اِس سے ظاہر ہے کہ

۰٫۰۳۳ گرام ہائیڈروجن = ۰٫۴ گرام میگنیسیئم

لہذا ا گرام ہائیڈروجن = $\frac{۰٫۴}{۰٫۰۳۳}$

= ۱۲٫۱ گرام میگنیسیئم

یا حساب سے ہم دھات کا وہ وزن معلوم کر سکتے ہیں جو

ایک لیٹر ط سلفیورک ترشہ کی تعدیل کے لئے درکار ہے یہی میگنیشیم کا معادل ہوگا۔

اسی طرح جست اور ایلومینیئم کے معادِل معلوم کرو۔ ایلومینیئم کے لئے ترشہ کے زیادہ طاقتور محلول کی ضرورت ہوگی۔ اگر ترشہ کی طاقت طبعی سے پانچ گنا ہو تو کافی ہے۔

جست کے آکسائیڈ سے جست کے معادِل کی تخمین۔

موجود ہے ط سلفیورک ترشہ اور ط سوڈیئم ہائیڈریٹ۔ ۲۴۶ — ۵۰ مکعب سمر ترشہ استعمال کرو۔ ۱٫۵ گرام زنک آکسائیڈ تول کر ترشۂ مذکور میں حل کرو۔ پھر سوڈیئم ہائیڈریٹ سے زائد ترشہ کا مقابلہ کرلو۔ فرض کرو کہ صَرف شدہ ترشہ = ۳۷ مکعب سمر

اب حساب حسبِ ذیل ہے:-

۳۷ مکعب سمر ترشہ = ۱٫۵ گرام زنک آکسائیڈ

یعنی ۰٫۰۳۷ گرام ہائیڈروجن = ۱٫۵ گرام زنک آکسائیڈ

یا ۱ گرام ہائیڈروجن = $\frac{۱٫۵}{۰٫۰۳۷}$

= ۴۰٫۵ گرام زنک آکسائیڈ

اس ۴۰٫۵ میں آکسیجن کا معادِل جست کے معادِل کے ساتھ ترکیب کھائے ہوئے ہونا چاہیے۔ اور اس لئے اس میں سے آکسیجن کا معادِل یعنی ۸ تفریق کر دینے سے جست کا معادِل معلوم ہو سکتا ہے۔

بناءبریں جست کا معادِل = ۴۰٫۵ — ۸
= ۳۲٫۵

یہی تجربہ دیگر آکسائیڈز (Oxides) مثلاً MgO پر کرو۔

آکسیڈائیزنگ عوامل کے معیاری محلول

پوٹاسیئم پرمینگانیٹ

$KMnO_4$

۲۴۷ - پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کے ساتھ کوئی محوّل موجود ہو تو پوٹاسیئم پرمینگانیٹ اپنی آکسیجن کا کچھ حصّہ اس محوّل کو دے دیتا ہے - مینگانیز (Manganese) کو آکسائیڈ کی شکل میں رسوب بن جانے سے روکنے کے لئے ہمیشہ سلفیورک ترشہ ملا دیا جاتا ہے - ایسی حالتوں میں پوٹاسیئم اور مینگانیز دونوں K_2SO_4 اور $MnSO_4$ کی شکل میں آجاتے ہیں - اس لئے قابلِ حصول آکسیجن، مساواتِ ذیل کے مطابق ہونی چاہیئے :-

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 3H_2O + 5O.$$

۱۵۸×۲   ۵×۱۶

اس مساوات سے ظاہر ہے کہ وزناً ۳۱۶ حصّے پوٹاسیئم پرمینگانیٹ سے وزناً ۸۰ حصّے آکسیجن حاصل ہو سکتی ہے - اور یہی آکسیجن، محوّل کے آکسیڈیشن (Oxidation) میں صرف ہوتی ہے -

آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل کے طبعی محلول سے وہ محلول مراد ہے جس میں آکسیڈیشن (Oxidation) کے لئے قابلِ حصول آکسیجن کی مقدار گراموں میں، آکسیجن کے کیمیائی معادل کے برابر فی لیٹر موجود ہو -

اس لئے پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کے طبعی محلول میں فی لیٹر

۳٫۱۶ گرام پوٹاسیئم پرمینگانیٹ ہونا چاہیئے - یہاں اصلی متعامل عنصر آکسیجن ہے - اور اگرچہ ۳٫۱۶ گرام پوٹاسیئم پرمینگانیٹ ۱٫۲۸ گرام آکسیجن پر مشتمل ہے لیکن اس میں آکسیڈیشن کے لئے قابلِ حصول آکسیجن صرف ۰٫۸ گرام ہے -

پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کا عمل فیرس نمکوں پر

۲۴۸ - آکسیڈیشن کے اعتبار سے ہمیں پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کی صرف قابلِ حصول آکسیجن سے بحث ہے - چنانچہ :-

$$\underset{10\times 56}{10FeSO_4} + 5H_2SO_4 + \underset{5\times 16}{5O} = 5Fe_2(SO_4)_3 + 5H_2O.$$

اس سے ظاہر ہے کہ لوہے (وزنِ جوہر ۵۶) کے ۱۰ جوہروں کو آکسیڈائیز (Oxidise) کرنے کے لئے آکسیجن کے ۵ جوہروں کی ضرورت ہے - یا یوں کہو کہ وزناً ۵۶۰ حصّہ لوہے کے آکسیڈیشن کے لئے آکسیجن کے ۱۰ معادِل درکار ہیں - اب ہم یوں لکھ سکتے ہیں کہ

ایک لیٹر ط/۱۰ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ ۳٫۱۶ گرام $KMnO_4$ پر مشتمل ہے -

ایک لیٹر ط/۱۰ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ سے حاصل ہوتی ہے ۰٫۸ گرام O -

ایک لیٹر ط/۱۰ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ سے آکسیڈائیز ہوتا ہے ۵٫۶ گرام Fe -

ط/۱۰ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ

۲۴۹ - ۳٫۱۶ گرام خالص ترین پوٹاسیئم پرمینگانیٹ ٹھیک ٹھیک تول لو - پھر اسے پانی میں حل کرو اور محلول کو ایک لیٹر تک لے آؤ - محلول کی صحت خالص آگزیلک ترشہ (Oxalic) (دفعہ ۲۵۴) سے یا H_2O_2 (دفعہ ۲۷۰)

سے جانچی جاسکتی ہے۔

فیرس امونیئم سلفیٹ میں Fe کی تخمین۔

$FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$

۲۵۰ - اِس نمک میں سے تقریباً ۱۰ گرام تول کر پانی میں حل کرو اور چند قطرے سلفیورک تُرشہ ملا لو - پھر محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ - ہر مقابلہ میں ۵۰ مکعب سمر استعمال کرو اور اس میں ہلکایا سلفیورک تُرشہ ملا لو - پھر اِس میں حسبِ قاعدہ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کا محلول گراؤ - پرمینگانیٹ تحویل ہوگا اور اُس کا رنگ زائل ہو جائیگا - اس لئے جب آکسیڈیشن مکمل ہو جائیگا تو پھر ایک قطرہ کا اضافہ مایع میں مستقل رنگ پیدا کر دیگا -

۱ مکعب سمر $\frac{ط}{۱۰}$ پرمینگانیٹ میں ۰.۰۰۳۱۶ گرام $KMnO_4$ -

اس لئے ۱ مکعب سمر $\frac{ط}{۱۰}$ پرمینگانیٹ سے آکسیڈائز ہوگا ۰.۰۰۵۶ گرام Fe -

نتائج قلمبند کرو - اور حسبِ قاعدہ تخمین کر لو -

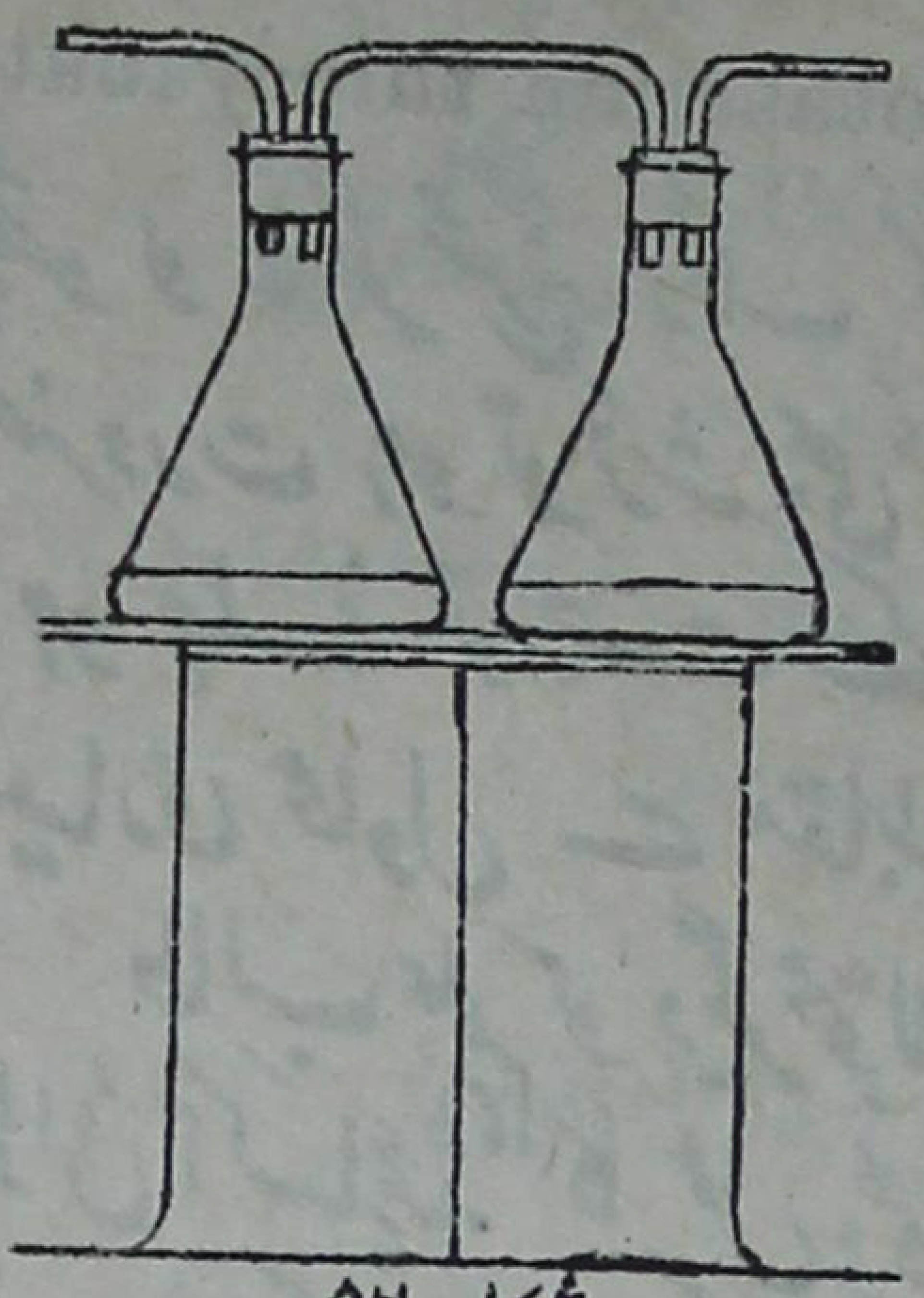
لوہے کے تار میں Fe کی تخمین

موجود ہے ۱ مکعب سمر پوٹاسیئم پرمینگانیٹ = ۰.۰۰۳۱۶ گرام $KMnO_4$

= ۰.۰۰۵۶ گرام Fe -

۲۵۱ - دو چھوٹی چھوٹی صراحیوں کو شکل ۵۶ کی طرح ڈاٹوں اور نلیوں سے مرتب کرو کہ اُن میں کاربن ڈائی آکسائیڈ

کی رو گزاری جا سکے ۔ اِن صُراحیوں کو آہنی تپائی کے اُوپر لوہے یا آسبسطوس کی تختی پر رکھو اور ہر صُراحی میں ۶۰ ـــ ۷۰ مکعب سمر ہلکا یا سلفیورک تُرشہ ڈال کر جوش دو کہ ہوا خارج ہو جائے۔ پھر صُراحیوں میں CO_2 کی رو گزارو ۔ اِس کے بعد ہر صُراحی میں ٹھیک ٹھیک تولا ہُوا ۱ء۰ گرام لوہے کا تار داخل کرو ۔ اور جب تک تمام لوہا حل نہ ہو جائے CO_2 کی رو جاری رکھو ۔ پھر پوٹاسیم پرمینگانیٹ کے معیاری محلول سے ہر صُراحی میں کے تمام محلول کا اِس احتیاط کے ساتھ ایک دم مقابلہ کرو کہ وقت ضائع نہ ہونے پائے۔ اگر نتائج میں توافق نہ ہو تو نئے سرے سے تجربہ شروع کرو۔



شکل ۵۶

آہنی پھٹکڑی میں Fe کی تخمین۔

$$K_2SO_4.Fe_2(SO_4)_3.24H_2O$$

۲۵۲ ۔ اِس نمک میں لوہا فیرک (Ferric) حالت میں ہے۔ لہذا پرمینگانیٹ سے مقابلہ کرنے لئے اِس کو فیرس (Ferrous) حالت میں تحویل کرنا چاہیئے۔

چھوٹی سی صُراحی میں تقریباً ۶ء۰ گرام آہنی پھٹکڑی ٹھیک ٹھیک تول کر ڈالو اور پانی میں حل کر کے سلفیورک تُرشہ ملاؤ۔ پھر اِس مایع میں جست (لوہے سے پاک) کے چند ٹکڑے ڈالو اور تعامل کو یہاں تک جاری رہنے دو کہ تمام جست حل ہو جائے۔

تحویل کی تکمیل دیکھنے کے لئے شیشہ کی پتلی سی سلاخ کے سرے پر
اِس مایع کا ذرا سا قطرہ لے لو اور سفید تختی پر پوٹاسیئم تھایئوسائیانیٹ
(Potassium thiocyanate) کے قطرے کو اِس سلاخ کے سرے
سے چھُو لو - اگر سُرخ رنگ کا کوئی شائبہ پیدا ہو تو اور جست
اور ضرورت ہو تو تُرشہ بھی، مایع مذکور میں داخل کرو - جب تحویل
مکمل ہو جائے تو جست کے حل ہو جانے کے بعد فوراً پرمینگانیٹ
کے معیاری محلول سے مقابلہ کر لو -

طالب علم کو دیگر محوّلات مثلاً سلفریٹڈ ہائیڈروجن یا
سلفر ڈائی آکسائیڈ کا عمل بھی دیکھ لینا چاہیئے - لیکن اِس بات کا
خیال رہے کہ مقابلہ کے وقت محلول میں محوّل کا کوئی شائبہ
باقی نہ ہو -

ہیمٹائیٹ میں Fe کی تخمین -

(Fe_2O_3)

۲۵۳ - ہیمٹائیٹ (Haematite) کو یشبی ہاون میں بہت
باریک پیس لو - پھر تقریباً ۰٫۷ گرام ٹھیک ٹھیک تول کر پن جنتر
پر طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل کرو - پھر اِس میں
سٹینس کلورائیڈ (Stannous chloride) کی ذرا سی افراط ملا کر
لوہے کو فیرس (Ferrous) حالت میں تحویل کر لو - اِس کے بعد
زائد سٹینس کلورائیڈ کو، مرکیورک کلورائیڈ کا محلول بہ افراط ملا کر،
جُدا کر دو - اور مقطر کو، پانی ڈال کر، ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ -
پھر پچاس پچاس مکعب سمر لے کر مقابلہ کرو -

تجارتی آگزیلک ترشہ میں اور آگزیلیٹس میں $(COOH)_2$ کی تخمین۔

۲۵۴ - آگزیلک ترشہ کے آکسیڈیشن (Oxidation) سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی پیدا ہوتا ہے :-

$$\underset{90}{(COOH)_2} + \underset{16}{O} = H_2O + 2CO_2$$

مساوات سے ظاہر ہے کہ وزناً ۸ حصّہ آکسیجن، ۴۵ حصّہ نابیدہ آگزیلک ترشہ کو آکسیڈائیز (Oxidise) کرتی ہے۔

ا مکعب سمر $\frac{N}{10}$ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ = ۰۰۰۸ء۰ گرام آکسیجن

اِس لئے ا مکعب سمر $\frac{N}{10}$ پوٹاسیئم پرمینگانیٹ = ۰۰۴۵ء۰ گرام $(COOH)_2$ -

۵ء۱ گرام آگزیلک ترشہ تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ - ہر مقابلہ میں ۲۵ مکعب سمر استعمال کرو - پھر اِس میں ہلکایا سلفیورک ترشہ ڈال کر چند مکعب سمر پرمینگانیٹ کا معیاری محلول گراؤ - سرد محلول میں تعامل بہت سُست ہوتا ہے - لیکن اگر تپش ۶۰° ہو تو کافی تیز ہو جاتا ہے - صُراحی کو گرم کرو اور یہاں تک پرمینگانیٹ ملاتے جاؤ کہ آکسیڈیشن مکمل ہو جائے - پھر آگزیلک ترشہ کا فی صدی تناسب معلوم کرو -

کیلسیئم کاربونیٹ میں Ca کی تخمین۔

۲۵۵ - ۷ء۰ گرام آئِسلینڈ سپار (Iceland spar) تول کر

---

[1] س جمع کی علامت ہے -

گلاس میں رکھو - پھر پانی اور ہلکا یا ہائیڈروکلورک ترشہ ڈال کر شیشۂ ساعت سے ڈھک دو - جب ٹھوس حل ہو جائے تو محلول کو تقریباً ۱۰۰ مکعب سمر تک ہلکاؤ اور نقطۂ جوش کے قریب تک گرم کرو - پھر امونیئم ہائیڈریٹ کی ذرا سی افراط' اور اس کے بعد امونیئم آگزیلیٹ کی معتدل سی افراط' ملاؤ اور رسوب کو تہ نشین ہونے دو - پھر تقطیر کرو اور گرم پانی سے بخوبی دھو لو - اس کے بعد تقطیری کاغذ کے پیندے میں سوراخ کرو اور جس قدر ممکن ہو رسوب کو پانی سے بہا کر ۲۵۰ مکعب سمر کی صراحی میں لے لو - پھر تقطیری کاغذ کو گرم ہلکائے ہائیڈروکلورک ترشہ سے دھوؤ کہ تمام آگزیلیٹ (Oxalate) اس سے الگ ہو جائے - اب اس مایع میں چند مکعب سمر طاقتور سلفیورک ترشہ ملاؤ اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ - پھر پچاس پچاس مکعب سمر لے کر مقابلہ کرو -

۱ مکعب سمر $\frac{ط}{۱۰}$ پوٹاسیم پرمینگانیٹ = ۰٫۰۰۴۵ گرام $(COOH)_2$ -

اس لئے ۱ مکعب سمر $\frac{ط}{۱۰}$ پوٹاسیم پرمینگانیٹ = ۰٫۰۰۲۰ گرام Ca -

ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کی تخمین -

H_2O_2

۲۵۶ - ہائیڈروجن پر آکسائیڈ (Hydrogen peroxide) کے "۲۰ حجمی محلول" میں سے ۵ مکعب سمر یا "۱۰ حجمی محلول" میں ۱۰ مکعب سمر ناپ کر ۲۵۰ مکعب سمر کی صراحی میں ڈالو اور محلول کو صراحی کے نشان تک لے آؤ - پھر پچیس پچیس مکعب سمر لے کر اور ذرا سا ہلکا یا سلفیورک ترشہ ملا کر پرمینگانیٹ سے مقابلہ کرو - تعامل تقریباً فوری (دیکھو پرمینگانیٹ دفعہ ۱۶۵ و ۵

دفعہ ۱۹۵ ۴) اور اختتام نہایت واضح ہوتا ہے -

حساب بہت سادہ ہے :-

۱ مکعب سمر $\frac{ط}{۱۰}$ پرمینگانیٹ = ۵۶ ۰. مکعب سمر آکسیجن

= ۰.۰۰۱۷ گرام H_2O_2 -

گیسی حجمی قاعدہ کے لئے دیکھو دفعہ ۳۷ -

سوڈیم نائیٹرائیٹ میں $NaNO_2$ کی تخمین -

۲۵۷ - ہلکائے تُرشے نائیٹرائیٹ (Nitrite) کو تحویل کر کے نائیٹرس (Nitrous) تُرشہ کو آزاد کر دیتے ہیں - نائیٹرس تُرشہ ناقیام پذیر ہے اور ہلکائے محلولوں میں بھی پھٹ کر نائیٹرک آکسائیڈ (Nitric oxide) کو آزاد کر دیتا ہے :-

$$3HNO_2 = HNO_3 + 2NO + H_2O.$$

اس سے ظاہر ہے کہ نائیٹرک آکسائیڈ کی پیدائش نائیٹرس تُرشہ کے نقصان کا موجب ہے - تخمین کا طریق حسبِ ذیل ہونا چاہیئے :-

تقریباً ۲ گرام سوڈیم نائیٹرائیٹ (Sodium nitrite) تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۵۰۰ مکعب سمر تک لے آؤ - ہر مقابلہ کے لئے ۲۵ مکعب سمر استعمال کرو - پہلے ۲۵ مکعب سمر میں تقریباً ۱۰ مکعب سمر پرمینگانیٹ گراؤ، چند قطرے ہلکایا سلفیورک تُرشہ بھی ملا دو، اور مایع کو ہلاؤ - پرمینگانیٹ کا رنگ زائل ہو جائیگا - اب اور پرمینگانیٹ گراتے جاؤ یہاں تک کہ مستقل رنگ پیدا ہو جائے - اگر ضرورت ہو تو سلفیورک تُرشہ حسبِ ضرورت ملا لینا چاہیئے - تعامل کے اختتام کے قریب

تحویل سُست ہو جاتی ہے۔ اِس لئے ضروری ہے کہ محلول کچھ دیر تک رکھا رہے۔ جب مقابلہ ختم ہو جائے تو ظرفک کو پڑھ لو۔

اب اور ۲۵ مکعب سمر محلول لے کر اِس میں پرمینگانیٹ کا تقریباً اُسی قدر محلول گراؤ جس قدر پہلے مقابلہ میں صرف ہُوا ہے۔ پھر تھوڑا سا سلفیورک تُرشہ ملاؤ اور یہاں تک پرمینگانیٹ گراتے جاؤ کہ آکسیڈیشن (Oxidation) کمل ہو جائے۔ صُراحی کے مافیہ کی بُو، نایٹرک آکسائیڈ کی پیدائش کا بخوبی پتہ دے دیگی۔ کئی بار تجربہ کرو اور تین متوافق نتائج حاصل کر لو۔

$$\underset{69}{NaNO_2} + \underset{16}{O} = NaNO_3$$

امکعب سمر ط/۱۰ پوٹاسیم پرمینگانیٹ = ۰.۰۰۰۸ گرام O

اِس لئے امکعب سمر ط/۱۰ پوٹاسیم پرمینگانیٹ = ۰.۰۰۳۴۵ گرام $NaNO_2$

یا امکعب سمر ط/۱۰ پوٹاسیم پرمینگانیٹ = ۰.۰۰۲۳۵ گرام HNO_2

پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ کا معیاری محلول۔

۲۵۸ — پوٹاسیم پرمینگانیٹ کی طرح یہ محلول بھی آکسیڈائیزنگ (Oxidising) عامل ہے اور اِس نمک کے ہر سالمہ سے آکسیڈیشن (Oxidation) کے لئے آکسیجن کے تین جواہر حاصل ہوتے ہیں۔

$$\underset{294}{K_2Cr_2O_7} + 4H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO\ )_3 + 4H_2O + 3O.$$

بناءبریں ۲۹۴ گرام پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ سے آکسیڈیشن کے لئے ۴۸ گرام آکسیجن قابلِ حصول ہے۔ اِس لئے طبعی محلول

میں یہ نمک فی لیٹر ۴۹ گرام ہونا چاہیے - عام طور پر عشر طبعی محلول (۴ء۹ گرام فی لیٹر) استعمال کیا جاتا ہے -

پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کے ط/۱۰ محلول کی تیاری -

۲۵۹ - چینی کی پیالی میں ۵ گرام سے ذرا زیادہ خالص پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ لے کر نرم نرم آنچ سے پگھلاؤ - پھر اسے خشک ہاون میں رکھ کر پیسو - اس کے بعد ۴ء۹ گرام ٹھیک ٹھیک تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ایک لیٹر تک لے آؤ -

۱ مکعب سم ط/۱۰ پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ میں ۰ء۰۰۴۹ گرام $K_2Cr_2O_7$

اس لئے ۱ مکعب سم ط/۱۰ پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ سے ملتی ہے ۰ء۰۰۰۸ گرام O

لہذا ۱ مکعب سم ط/۱۰ پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ سے آکسیڈائز ہوتا ہے ۰ء۰۰۵۶ گرام Fe

فیرس امونیئم سلفیٹ میں Fe کی تخمین -

$$FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O.$$

۲۶۰ - تجربہ کا طریق وہی ہے جو پوٹاسیئم پرمنگانیٹ کے باب میں اختیار کیا گیا تھا - صرف نقطۂ اختتام کی وضاحت کا فرق ہے - پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کی تحویل سے کرومیئم سلفیٹ (Chromium sulphate) حاصل ہوتا ہے - اور اس کا رنگ

سبز ہے - اِس لئے نقطۂ اختتام پر پہنچ کر پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ کے ایک قطرے کے اضافہ سے جو رنگ پیدا ہونا چاہئے وہ محسوس نہیں ہوتا - لہذا بہت ضروری ہے کہ کوئی خارجی نمائندہ استعمال کیا جائے - اور اِس کا طریقِ استعمال حسبِ ذیل ہے :-

پوٹاسیم فیرائی سائیانائیڈ کی چھوٹی سی قلم کو امتحانی نلی میں رکھ کر کئی بار پانی سے دھو لو - پھر پانی ہلا کر اِس کا بہت ہلکا یا محلول تیار کرو - اِس کے بعد شیشہ کی سلاخ سے سفید تختی پر اِس محلول کے قطروں کی قطار بناؤ - اور مقابلہ کے دوران میں وقتاً فوقتاً صراحی میں سے شیشہ کی سلاخ کے سِرے پر ذرا ذرا سا محلول لے کر اِن قطروں کو چھوتے جاؤ - اگر بہت سا فیرس (Ferrous) لوہا موجود ہوگا تو گہرا نیلا رنگ پیدا ہو جائیگا - پھر محلول میں جوں جوں زیادہ ڈائی کرومیٹ ملتا جائیگا یہ رنگ ہلکا ہوتا جائیگا - اور آخرکار صرف پھیکے سے بھورے رنگ کی نمائش نظر آئیگی - اِس موقع پر آکسیڈیشن (Oxidation) مکمل ہوگیا ہوگا - اب پوٹاسیم پرمینگانیٹ کی طرح حساب کرلو -

لوہے کی سپیتھک (Spathic) کچدھات میں Fe کی تخمین -

۲۶۱ - کچدھات کو باریک پیس لو - پھر ۰٫۵ گرام تول کر دفعہ ۲۵۱ کے آلہ میں حل کرو اور حل کرنے میں ہلکائے ہائیڈروکلورک تُرشہ سے کام لو - یہ تُرشہ مساوی الحجم پانی اور طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ پر مشتمل ہونا چاہئے -

محلول کو ایسے پانی سے جس میں ہوا موجود نہ ہو یہاں
تک ہلکاؤ کہ اُس کا حجم پانچ گنا ہو جائے - پھر پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ
سے تمام محلول کا ایک ہی تجربہ میں مقابلہ کر لو - اِس طریقہ سے
صرف فیرس (Ferrous) لوہے کی تخمین ہوتی ہے -

مجموعی لوہے کی تخمین کے لئے ۵ء۰ گرام کچدھات
کو پھر اِسی طرح حل کرو - لیکن یہاں محلول کو آکسیڈیشن سے محفوظ
رکھنے کی ضرورت نہیں - اِس بات کا خیال رہنا چاہیئے کہ تجربہ
کی دونوں صورتوں میں ہائیڈروکلورک تُرشہ زیادہ نہ ہو جائے -
اگر ہائیڈروکلورک تُرشہ زیادہ ہوگا تو ڈائی کرومیٹ اور ہائیڈروکلورک تُرشہ
کے تعامل سے کلورین آزاد ہونے لگیگی -

جب کچدھات حل ہو جائے تو ۱۰ - ۱۵ مکعب سمر
طاقتور سلفیورک تُرشہ ملاؤ - پھر دفعہ ۲۵۳ کی طرح جست ڈال کر
تحویل کرو - پھر تمام محلول کا فوراً مقابلہ کر لو -

فیرس (Ferrous) لوہے کو FeO کی شکل میں اور فیرک
(Ferric) لوہے کو Fe_2O_3 کی شکل میں محسوب کرو -

جستی گرد کی تخمین

۲۶۲ - یہ مادہ محوّل کے طور پر بہت استعمال ہوتا ہے -
اِس کی محوّلانہ طاقت جست کی اُس مقدار پر موقوف ہے جو
اِس گرد میں موجود ہوتی ہے - لیکن اِس میں عموماً بہت سا حصّہ
زِنک آکسائیڈ (Zinc oxide) کا ہوتا ہے اور اِس کے علاوہ اَور
لوث بھی پائے جاتے ہیں -

اِس کی تخمین کا قاعدہ پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ کی
تحویل پر موقوف ہے - ۹ء۴ گرام ڈائی کرومیٹ کو پانی میں حل

کر کے اور محلول کو ۲۰۰ مکعب سمر تک لاکر ط/۲ محلول تیار کرو - اِس محلول کو ۳٫۲۵ گرام (یعنی مُعادِل کا دسواں حصّہ) جست آکسیڈائیز (Oxidise) کرنا چاہیئے۔

تقریباً ۰٫۵ گرام جستی گرد ٹھیک ٹھیک تول کر ۲۵۰ مکعب سمر کی صُراحی میں رکھو اور اِس میں ۵۰ مکعب سمر ڈائی کرومیٹ کا محلول ملاؤ - پھر تھوڑا تھوڑا کر کے ہلکایا سلفیورک تُرشہ ہلاتے جاؤ اور صُراحی کے نافیہ کو نرم نرم ہلاتے جاؤ یہاں تک کہ جست کلیتہً حل ہو جائے - اِس کے بعد پانی ڈال کر محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ۔

ڈائی کرومیٹ کا یہ ۵۰ مکعب سمر محلول اب عُشرِ طبعی ہو جانا چاہیئے تھا - لیکن اُس کا کچھ حِصّہ تحویل ہو گیا ہے -

فیرس امونیئم سلفیٹ کا ۱۰۰ مکعب سمر ط/۱۰ محلول تیار کرو اور تحویل شدہ ڈائی کرومیٹ کے ساتھ اِس محلول کے ۱۰ مکعب سمر کا مقابلہ کرو - مقابلہ بار بار کرنا چاہیئے یہاں تک کہ کئی متوافق نتائج حاصل ہو جائیں۔

فرض کرو کہ ۱۸٫۵ مکعب سمر ڈائی کرومیٹ صَرف ہوا ہے اور اِستعمال شدہ جستی گرد کا وزن ۰٫۵۷ گرام ہے۔

پھر چونکہ

۱۰ مکعب سمر ط ڈائی کرومیٹ = ۱۰ مکعب سمر ط/۱۰ فیرس امونیئم سلفیٹ

اِس لئے ہمارا ڈائی کرومیٹ = $\frac{10}{18.5}$ کا ط/۱۰

بناءبریں

۲۵۰ مکعب سمر ڈائی کرومیٹ میں $K_2Cr_2O_7 = \frac{10 \times 0.0049 \times 250}{18.5}$

اور جست کے تعامل سے تحویل شدہ ڈائی کرومیٹ $= \frac{(10-18.5)\,0.0049 \times 250}{18.5}$ گرام

اِس کا مُعادِل جست کا وزن $= \frac{(10-18.5)\,0.00325 \times 250}{18.5}$ گرام

بناءبریں

جستی گروے کے نمونۂ مذکور میں جست کی مقدار = $\frac{۱۰۰ \times (۱۰-۱۸٫۵) ۰٫۰۰۳۲۵ \times ۲۵۰}{۰٫۵۶ \times ۱۸٫۵}$

= ۶۵٫۵ فی صدی

گیسی حجمی قاعدہ کے لئے ضمیمہ دفعہ ۳۸۴ دیکھو۔

سِلور نائٹریٹ کا معیاری محلول

۲۶۳ - سِلور نائیٹریٹ کا وزنِ سالمہ ۱۷۰ ہے۔ پھر چونکہ ہر سالمہ چاندی کے ایک جوہر پر مشتمل ہے اور چاندی یکگرفتہ عنصر ہے اِس لئے سِلور نائیٹریٹ کا طبعی محلول "۱ اگرام سالمہ" فی لیتر پر مشتمل ہونا چاہیئے۔ یا یوں کہو کہ اِس کے طبعی محلول میں فی لیتر چاندی کا وزن گراموں میں چاندی کے معادل کے برابر ہونا چاہیئے۔ عموماً عشر طبعی محلول استعمال کیا جاتا ہے۔

سِلور نائٹریٹ کے $\frac{ط}{۱۰}$ محلول کی تیاری۔

۴٫۲۵ گرام سِلور نائیٹریٹ ٹھیک ٹھیک تول کر کشیدی پانی میں حل کرو۔ اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔

سوڈیم کلورائیڈ میں Cl کی تخمین۔

$$AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$$

$$\underset{۱۷۰}{\underline{۱۰۸+۱۴+۴۸}} \quad \underset{۵۸٫۵}{\underline{۲۳+۳۵٫۵}}$$

۱ مکعب سمر ط/۱۰ سِلور نائٹریٹ میں $AgNO_3$ = ۰۱۷۰ء۰ گرام

لہٰذا ۱ مکعب سمر ط/۱۰ سِلور نائٹریٹ میں Ag = ۰۱۰۸ء۰ گرام

اور ۱ مکعب سمر ط/۱۰ سِلور نائٹریٹ ۰۰۳۵۵ء۰ گرام Cl کو ترسیب کرتا ہے۔

۲۶۴ - تقریباً ۱ گرام خالص سوڈیئم کلورائیڈ تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ - پھر ہر مقابلہ میں ۵۰ مکعب سمر استعمال کرو۔

نمائندہ کے طور پر پوٹاسیئم کرومیٹ (K_2CrO_4) کے محلول کے دو تین قطرے ملاؤ اور ظرف کش سے حسبِ قاعدہ سِلور نائٹریٹ گراؤ - سِلور نائٹریٹ سب سے پہلے صرف سِلور کلورائیڈ کی ترسیب کرتا ہے - اور سِلور کرومیٹ کا سُرخ رسوب صرف اُس وقت نمودار ہوتا ہے جب کلورائیڈ کی ترسیب مکمل ہو جاتی ہے - اِس لئے جب سِلور نائٹریٹ کے ایک قطرہ کا اضافہ مستقل سُرخ رنگ پیدا کر دے تو سمجھو کہ کلورائیڈ کی ترسیب مکمل ہو گئی - پھر حساب سے کلورین کا "فی صدی تناسب" معلوم کر لو۔

معدنی ترشے اِس سُرخ Ag_2CrO_4 کو تحلیل کر دیتے ہیں۔

کلورین کا مُعادل ۳۵ء۴۵ مان کر سوڈیئم کا مُعادل معلوم کرو۔

ط/۱۰ سوڈیئم کلورائیڈ

۲۶۵ - طالبِ علم کو چاہئے کہ اِس محلول کی تیاری کے لئے حساب سے خالص نمک کی مقدار معلوم کرے اور پھر اِس سے ط/۱۰ محلول بنائے - اِس کے بعد ط/۱۰ سِلور نائٹریٹ کے محلول سے مقابلہ کر کے صحت کی تصدیق کر لینا چاہئے - اِس محلول

سے چاندی کی حجمی تخمین میں کام لیا جا سکتا ہے۔

نل کے پانی میں Cl کی تخمین۔

۲۶۶۔ ۲۵ مکعب سمر ط سلور نائیٹریٹ کو ۲۵۰ مکعب سمر تک ہلکا کر سلور نائیٹریٹ کا ط محلول تیار کرو۔ پھر ہر مقابلہ کے لئے ۵۰ مکعب سمر نل کے پانی سے کام لو۔

نتیجہ گرینوں میں فی گیلن معلوم کرو۔

اگیلن = ۷۰،۰۰۰ گرین

۷۰ مکعب سمر پانی = ۷۰ گرام

= ۷۰،۰۰۰ ملی گرام

اِس لئے اگر یہ معلوم ہو جائے کہ ملی گراموں میں ۷۰ مکعب سمر نل کے پانی میں کلورین کا واقعی وزن کیا ہے تو یہی عدد فی گیلن گرینوں کی تعداد کو تعبیر کریگا۔

اِسی طرح برومائیڈز (Bromides) اور آئیوڈائیڈز (Iodides) کی بھی تخمین ہو سکتی ہے۔

معیاری آئیوڈین اور تھائیوسلفیٹ

۲۶۷۔ حجمی تشریح میں آئیوڈین کا مفاد سوڈیم تھائیوسلفیٹ کے ساتھ اُس کے تعامل پر موقوف ہے کیونکہ آئیوڈین نمکِ مذکور کے سوڈیم کے ساتھ ترکیب کھا جاتی ہے۔ اِس تعامل کی مساوات حسبِ ذیل ہے:

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaI.$$

اِس تعامل کی مدد سے ہم معلوم کر سکتے ہیں کہ کسی

محلول میں آزاد آئیوڈین کی مقدار کیا ہے۔

آئیوڈین نشاستہ کے ساتھ ترکیب کھا کر گہرے نیلے رنگ کا مرکب پیدا کرتی ہے۔ یہ وہی مرکب ہے جو عامیانہ طور پر نشاستہ کا آئیوڈائیڈ مشہور ہے۔ اس طور پر رنگے ہوئے نشاستہ میں سوڈیئم تھائیوسلفیٹ کا محلول ملا دیا جائے تو جیسا کہ اوپر بیان ہوا ہے آئیوڈین اور سوڈیئم تھائیوسلفیٹ میں تعامل ہوتا ہے اور نیلا رنگ زائل ہو جاتا ہے۔

عام طور پر آئیوڈین اور تھائیوسلفیٹ کے عشرِ طبعی محلول استعمال کئے جاتے ہیں۔ ان کی تیاری کے طریق حسبِ ذیل ہیں:۔

ط/۱۰ آئیوڈین۔

۲۶۸- اگر محلول کی آزاد آئیوڈین ملحوظ ہو تو چونکہ آئیوڈین کا معادل ۱۲۷ ہے لہذا عشرِ طبعی محلول تیار کرنے کے لئے فی لیتر ۱۲٫۷ گرام آئیوڈین حل کرنا چاہیئے۔ اگر آئیوڈین کا محلول اس طور پر ملحوظ ہو کہ وہ آکسیڈائیزنگ عامل ہے جو مساوات

$$I_2+H_2O=2HI+O_2$$

کے بموجب عمل کرتا ہے تو اس صورت میں بھی ہم اسی نتیجہ پر پہنچ جاتے ہیں کہ ۱۲٫۷ گرام آئیوڈین سے ۰٫۸ گرام آکسیجن حاصل ہوتی ہے۔ یا دوسرے لفظوں میں یوں کہو کہ عشرِ طبعی محلول کے لئے ۱۲٫۷ گرام آئیوڈین درکار ہے۔

خالص ترین مکرر مصعّد آئیوڈین کا ۱۲٫۷ گرام سفوف ٹھیک ٹھیک تول کر لیتری صراحی میں رکھو۔ پھر تقریباً ۲۰ گرام خالص پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ اور ۲۰۰ مکعب سمر پانی ڈال کر یہاں تک

ہلاؤ کہ آئیوڈین حل ہو جائے - اب اِس محلول کو ایک لیٹر تک لے آؤ -

احتیاط - اِس محلول کو بخوبی بند کر کے تاریکی میں رکھنا چاہیئے -

$\frac{ط}{۱۰}$ سوڈیئم تھائیوسلفیٹ

۲۶۹ - سوڈیئم تھائیوسلفیٹ کا $\frac{ط}{۱۰}$ محلول آئیوڈین کے $\frac{ط}{۱۰}$ محلول کا معادل ہونا چاہیئے - لہٰذا طبعی محلول کے لئے ہمیں اِس نمک کا ایک "گرام سالمہ" (دیکھو مساوات) اور عشر طبعی محلول کے لئے اِس مقدار کا دسواں حصّہ لینا چاہیئے - پھر محلول ایک لیٹر تک لے آنا چاہیئے -

اگر اصلی متعامل عنصر یعنی سوڈیئم، جو آئیوڈین کے ساتھ ترکیب کھاتا ہے نگاہ میں ہو تو اِس صورت میں بھی وُہی نتیجہ مترتب ہوتا ہے -

۲۴٫۸ گرام خالص سوڈیئم تھائیوسلفیٹ $Na_2S_2O_3.5H_2O$ تول کر لیٹری صراحی میں رکھو - پھر پانی میں حل کرو - اور محلول کو ایک لیٹر تک لے آؤ -

احتیاط — اِس محلول کو بخوبی بند کر کے تاریکی میں رکھنا چاہیئے -

اِن محلولوں کا تسویہ

۲۵ مکعب سمر آئیوڈین کا محلول لے کر اُس میں

ظرفک سے حسب قاعدہ تھائیوسلفیٹ کا محلول گراؤ۔ جُوں جُوں آئیوڈین، سوڈیئم کے ساتھ ترکیب کھاتی جائیگی محلول کا رنگ ہلکا ہوتا جائیگا۔ جب صرف نہایت ہلکا سا زرد رنگ باقی رہ جائے تو محلول میں نشاستہ کی لئی ملاؤ۔ اِس سے فوراً گہرا نیلا رنگ پیدا ہوگا۔ اب تھائیوسلفیٹ قطرہ قطرہ کر کے گراؤ اور ہر اضافہ کے بعد مایع کو ہلاتے جاؤ۔ غرض یہی عمل جاری رکھو حتّٰی کہ نیلا رنگ عین غائب ہو جائے۔ اب ظرفک کو پڑھ لو۔ اگر محلول پُوری احتیاط کے ساتھ اور خالص چیزوں سے تیار کئے گئے ہیں تو وہ باہم مُعادِل ہونگے۔ اور اگر واقعہ یہ نہیں تو اُس محلول میں جو زیادہ طاقتور ہے پانی ملاؤ۔ پھر قاعدۂ ذیل سے سوڈیئم تھائیوسلفیٹ کی (اور ضمناً آئیوڈین کی بھی) طاقت معلوم کرو۔

ڈائی کرومیٹ کے ذریعہ سوڈیئم تھائیوسلفیٹ کی معیار سازی۔

۲۷۰ - ۲۵ مکعب سمر ط/۱۰ پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ صُراحی میں رکھو۔ پھر ۲ گرام ٹھوس پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ اور اِس کے بعد ۵ مکعب سمر خالص HCl ملاؤ۔ ہائیڈروکلورک تُرشہ کو ڈائی کرومیٹ آکسیڈائیز (Oxidise) کردیگا۔ اور اِس طرح جو کلورین آزاد ہوگی وہ اپنی مُعادِل آئیوڈین کو آزاد کریگی۔ اِس سے نتیجۃً مایع تاریکی مائل بھورا ہو جائیگا اور اِس مایع میں ۲۵ مکعب سمر کا مُعادِل آئیوڈین کا ط/۱۰ محلول ہوگا۔ اب جیسا کہ اُوپر بیان ہوا ہے

تھائیوسلفیٹ سے اِس کا مقابلہ کرو اور جب تقریباً تمام آئیوڈین صَرف ہو جائے تو مایع میں نشاستہ کی لئی مِلا لو - اب مایع کا رنگ آزاد آئیوڈین کے بھورے رنگ، نشاستہ کے آئیوڈائیڈ کے نیلے رنگ، اور کرومیئم کلورائیڈ کے سبز رنگ، پر مشتمل ہوگا - تھائیوسلفیٹ کا مِلانا احتیاط کے ساتھ جاری رکھو یہاں تک کہ پہلے، زرد رنگ اور پھر نیلا رنگ، غائب ہو جائے اور خالص سبز رنگ کا محلول باقی رہ جائے - تھوڑی سی مشق سے نقطۂ اختتام کی صحیح صحیح تعیین ہو سکتی ہے -

اگر تھائیوسلفیٹ کا محلول عین عُشر طبعی ہے تو ۲۵ مکعب سمر ڈائی کرومیٹ کی آزاد کی ہوئی آئیوڈین کے ساتھ کُلّی تعامل کے لئے تھائیوسلفیٹ کا ۲۵ مکعب سمر محلول درکار ہونا چاہیئے - جتنا حجم فی الواقع صَرف ہُوا ہے اُس سے تھائیوسلفیٹ کی طاقت معلوم کی جا سکتی ہے -

کلورینی پانی میں کلورین کی تخمین -

۲۷۱ - ۷ - ۸ گرام پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ کو ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں ڈال کر تھوڑے سے پانی میں حل کرو - پھر ۵۰ مکعب سمر کلورینی پانی مِلاؤ - اور اس کے بعد محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ - اب ہر مقابلہ کے لئے ۲۵ مکعب سمر لے کر قاعدۂ بالا کے رُو سے، آزاد شدہ آئیوڈین کا مقابلہ کرو -

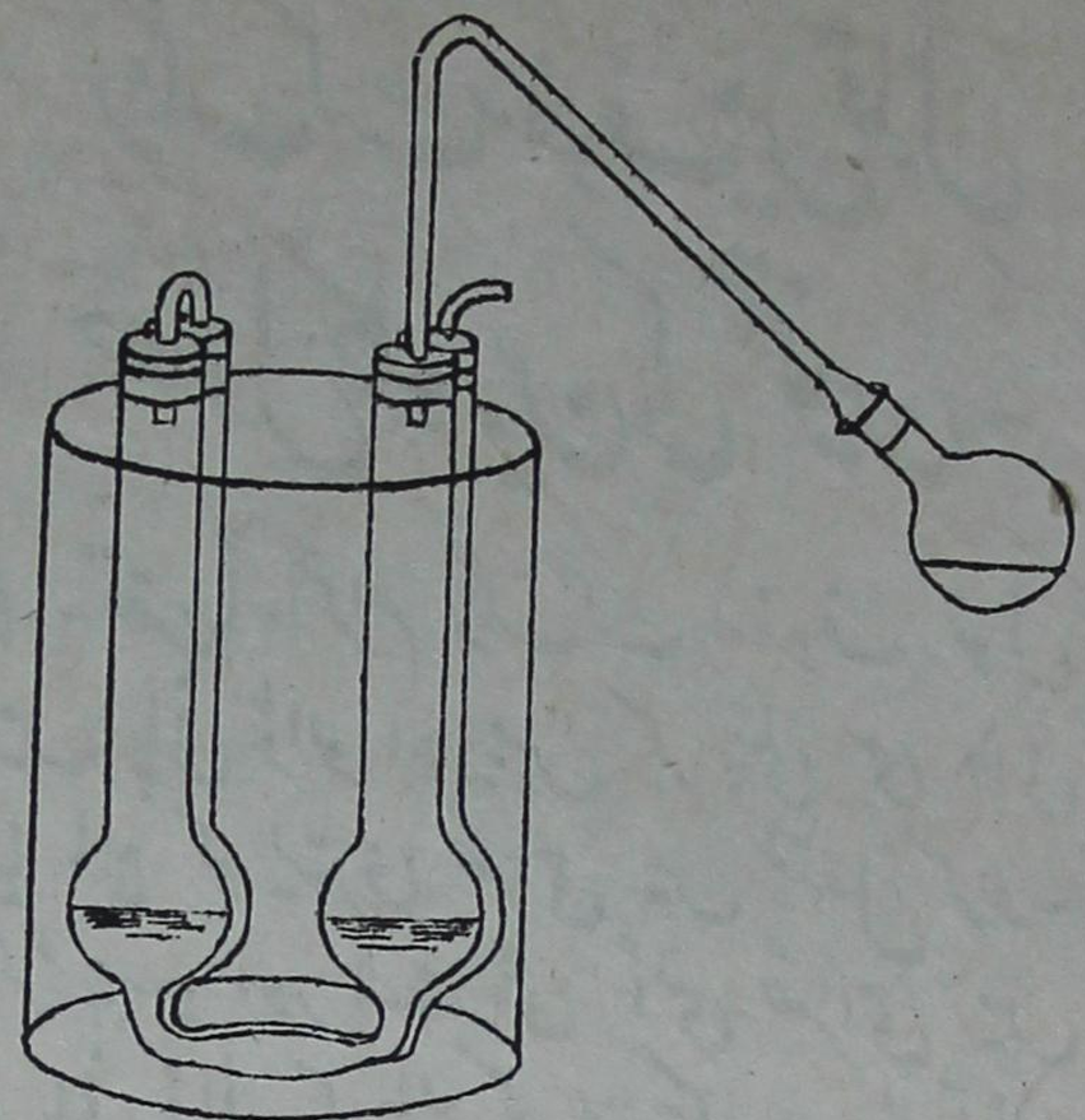
برومینی پانی میں برومین کی تخمین -

۲۷۲ - ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں ۱۰ گرام

پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ کا محلول بنا کر اُس میں ۵۰ مکعب سمر بروینی پانی ڈالو - پھر محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ اور کلورینی پانی کی طرح یہاں بھی عمل کرو -

تجارتی مینگانیز ڈائی آکسائیڈ میں MnO_2 کی تخمین-

۲۷۳ - نہایت باریک پیسو اور اِس میں سے ۵ء۰ گرام ایک ایسی صُراحی (شکل ۷۵) میں تول کر رکھو جس میں نکاس نلی ڈاٹ کی طرح پھنسی ہوئی ہو - پھر اِس میں ۲۵ مکعب سمر طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ اور میگنیسائیٹ (Magnesite) کے کچھ چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈالو - اور نکاس نلی کو جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے لانما نلیوں سے ملا دو - اِن میں سے پہلی لانما نلی میں ۴ گرام، اور دُوسری لانما نلی میں ۲ گرام، پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ کا آبی محلول ہونا چاہیئے - محلول کی مقدار اِتنی رکھو کہ لانما نلیوں کے جوفے نصف سے زیادہ تک بھرنے نہ پائیں۔ اب صُراحی کو نرم نرم آنچ دو - صُراحی میں جو کلورین پیدا ہوگی وہ پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ سے آئیوڈین کو آزاد کریگی - اور یہ آئیوڈین محلول ہی میں رہیگی - تعامل کے اختتام پر صُراحی کے مایع کو نرم نرم جوش دو کہ اِس میں سے کلورین خارج ہو جائے - میگنیسائیٹ (Magnesite) ہائیڈروکلورک ترشہ میں آہستہ آہستہ حل ہوتا ہے - اور تجربہ کی ابتدا میں صُراحی کے اندر اِس لئے رکھا جاتا ہے کہ تجربہ کے اختتام پر اِس سے CO_2 کی رَو حاصل ہو - اِس رَو کا فائدہ یہ ہے کہ صُراحی میں سے کلورین،



شکل ۵۷

کامل طور پر خارج ہو جاتی ہے اور لاٹما نلیوں کا مایع صُراحی میں آنے نہیں پاتا۔

جب کلورین کی کشید ختم ہو جائے تو لاٹما نلیوں کے مافیہ کو دھو دھا کر ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں منتقل کرو۔ پھر اِس محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ اور ہر مقابلہ کے لئے ۵۰ مکعب سمر استعمال کرو:۔

$$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

۸۷   ۳۵٫۵×۲

۱ مکعب سمر تھائیوسلفیٹ = ۰٫۰۱۲۷ گرام I
= ۰٫۰۰۳۵۵ گرام Cl
= ۰٫۰۰۴۳۵ گرام MnO_2

گیسی حجمی قاعدہ کے لئے دیکھو دفعہ ۳۷۱۔

رنگ کٹ سفوف میں قابلِ حصول کلورین کی تخمین۔

۲۷۴ - تقریباً ۱۰ گرام رنگ کٹ سفوف تول کر ہاون میں رکھو پھر اُس میں پانی ڈالو اور پیس کر پتلی سی ملائی بنالو۔ پھر اِس میں سے دُودیا مائع کو لیتری صُراحی میں منتقل کرو۔ ثُفل کو تھوڑا سا اَور پانی ڈال کر پیسو اور اِسے بھی اُسی صُراحی میں منتقل کر لو۔ پھر صُراحی میں پانی ڈال کر مائع کو لیتر تک لے آؤ۔ اِس کے بعد خوب ہلاؤ۔ پھر ۲۵ مکعب سم لے کر اُس میں پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ کا ۱۰ مکعب سم ایسا محلول ملاؤ جو ۱۰۰ مکعب سم پانی میں ۵ گرام پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ حل کر کے تیار کیا گیا ہو۔ اب اِس آمیزہ کو ایسیٹک (Acetic) تُرشہ سے تُرشاؤ۔ آزاد شدہ کلورین اپنی مُعادِل آئیوڈین کو خارج کر دیگی۔ تھائیوسلفیٹ سے اِس آئیوڈین کا مقابلہ کر لو۔ اور گزشتہ تخمینوں کی طرح کلورین کی مقدار معلوم کرو۔

$$Ca\begin{cases}Cl\\OCl\end{cases} + 2KI + 2CH_3COOH = I_2 + 2KCl + (CH_3COO)_2Ca + H_2O$$

گیسی حجمی قاعدہ کے لئے دیکھو دفعہ ۲۶۲۔

ہائیپو کلورائیٹ کی تخمین۔

دفعہ ۳۸ کے قاعدہ سے تیار کیا ہُوا محلول استعمال کرو۔

۲۷۵ - تمام محلول کو ۵۰۰ مکعب سمر تک لے آؤ - اِسی میں سے ۱۰ مکعب سمر لے کر ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں رکھو - پھر اِس میں ۷ - ۸ گرام پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ کا آبی محلول ملاؤ اور تمام مایع کو ایسیٹک (Acetic) تُرشہ سے تُرشاؤ - پھر محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ اور ہلا ہلا کر بخوبی ملا لو - پھر پچاس پچاس مکعب سمر لے کر تھائیوسلفیٹ سے مقابلہ کرو - اور نتیجہ سے معلوم کرو کہ ابتدائی محلول میں ہائپوکلورائیٹ (Hypochlorite) کی مقدار کیا ہے -

$$NaOCl + 2KI + 2CH_3COOH$$
$$= I_2 + NaCl + 2CH_3COOK + H_2O.$$

آرسینیئس تُرشہ کی تخمین -

۲۷۶ - آزاد آئیوڈین، اِس کو آکسیڈائیز (Oxidise) کر کے آرسینک (Arsenic) تُرشہ میں تبدیل کر دیتی ہے :-

$$H_3AsO_3 + I_2 + H_2O = H_3AsO_4 + 2HI.$$

دو گرام سوڈیئم آرسینائیٹ (Sodium arsenite) تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ - پھر اِس محلول میں سے ۲۵ مکعب سمر لے کر چھوٹی سی صُراحی میں رکھو - اِس میں ۲۵ مکعب سمر سوڈیئم بائی کاربونیٹ کا سیر شدہ محلول ڈالو - اور تھوڑا سا نشاستہ کا محلول بھی ملا دو - سوڈیئم بائی کاربونیٹ ہائیڈر آئیوڈک (Hydriodic) تُرشہ کی تعدیل کے لئے ہے - اب آئیوڈین سے اِس محلول کا مقابلہ کرو یہاں تک نیلا رنگ عین نمودار ہو جائے -

اِسی طرح کا تجربہ سوڈیئم آرسینیٹ (Sodium arsenate) پر

بھی ہو سکتا ہے ۔ ۲ گرام سوڈیئم آرسینیٹ تول کر پانی میں حل کرو۔ پھر ایسیٹیک (Acetic) تُرشہ ڈال کر چند دقیقوں تک جوش دو کہ اگر نائیٹرائیٹ (Nitrite) کا کوئی شائبہ موجود ہو تو وہ تحلیل ہو جائے۔ اِس کے بعد محلول کو ٹھنڈا کرو اور پانی ڈال کر ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔ پھر اِس میں سے ۲۵ مکعب سمر لے کر قاعدۂ بالا کے رُو سے اِس میں آرسینئیس (Arsenious) تُرشہ کی تخمین کرو۔

آرسینک تُرشہ کی تخمین کے لئے محلولِ مذکور میں سے ۱۰۰ مکعب سمر لے کر SO_2 سے تحویل کرو۔ پھر جوش دے کر زائد SO_2 کو خارج کر دو اور محلول کو ٹھنڈا کر لینے کے بعد ۲۰۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔ پھر اِس مائع میں سے ۵۰ مکعب سمر لے کر $NaHCO_3$ اور نشاستہ مِلا لینے کے بعد، آئیوڈین کے محلول سے اُس کا مقابلہ کرو۔ اِس سے آرسینک (Arsenic) کی مجموعی مقدار معلوم ہو جائیگی۔ پھر ابتدائی چیز میں آرسینک تُرشہ کی مقدار کی تخمین کچھ مشکل نہیں۔

اینٹیمنی کی تخمین۔

۲۷۷ ۔ معیاری آئیوڈین سے اینٹیمنی ٹرائی آکسائیڈ (Antimony trioxide) کبھی آکسیڈائیز (Oxidise) ہو سکتا ہے اور پھر اسی سے اِس کی تخمین بھی ہو سکتی ہے :-

$$Sb_2O_3 + 2I_2 + 2H_2O = Sb_2O_5 + 4HI.$$

جیسا کہ آرسینک کی تخمین میں کیا گیا تھا یہاں بھی $NaHCO_3$ سے آزاد شدہ ہائیڈروآئیوڈک تُرشہ کی تعدیل کر لینی چاہیئے۔

تقریباً ۲ گرام تے آور دُرد $K(SbO)C_4H_4O_6\frac{1}{2}H_2O$ تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔ ہر مقابلہ

میں ۲۵ مکعب سمر استعمال کرو اور اِس میں اِسی قدر $NaHCO_3$ کا سیر شدہ محلول اور ذرا سا نشاستہ کا محلول ڈالو - پھر معیاری آئیوڈین سے مقابلہ کرو۔

سلفرس تُرشہ کی تخمین اس کے آبی محلول میں۔

۲۷۸ - ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں ۱۰۰ مکعب سمر، آئیوڈین کا معیاری محلول رکھو - پھر اِس میں ۵ مکعب سمر، تازہ تیار کیا ہُوا سلفرس Sulphurous تُرشہ ڈالو - آئیوڈین کا محلول بہ افراط اِس لئے ہونا چاہیئے کہ رنگ کلیتہً زائل نہ ہو جائے - اِس محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ - پھر پچاس پچاس مکعب سمر لے کر تھائیوسلفیٹ سے زائد آئیوڈین کا مقابلہ کرو :-

$$H_2SO_3 + I_2 + H_2O = H_2SO_4 + 2HI$$

تخمین کی یہ صورت بھی ہو سکتی ہے کہ سلفرس تُرشہ کے ۱۰ مکعب سمر محلول کو ۵۰۰ مکعب سمر تک ہلکا لیا جائے - اور پھر اِسے، ظرفک سے آئیوڈین کے ۲۵ مکعب سمر معیاری محلول میں گرا کر مقابلہ کر لیا جائے - لیکن اِس صورت میں تخمین کی صحت کا اُتنا التزام نہیں ہو سکتا -

حل پذیر سلفائیٹ میں سلفرس تُرشہ کی تخمین -

۲۷۹ - ۲۵۰ مکعب سم گنجائش کی صُراحی میں تقریباً ۱ گرام سوڈیم سلفائیٹ تول کر ڈالو اور پانی میں حل کرو - پھر اسے ایسیٹک (Acetic) تُرشہ سے تُرشا کر اِس میں آئیوڈین کا محلول ذرا بہ افراط ملاؤ - اِس کے بعد اِس محلول کو صُراحی کے نشان تک لے آؤ اور تھائیوسلفیٹ سے حسبِ قاعدہ زائد آئیوڈین کا مقابلہ کرو -

ہائیڈروجن سلفائیڈ کی تخمین اُس کے آبی محلول میں -

۲۸۰ - ہائیڈروجن سلفائیڈ کا ہلکا یا سا آبی محلول تیار کرو - پھر اِس محلول میں سے ۵۰ مکعب سم لے لو اور نشاستہ کی موجودگی میں آئیوڈین سے اِس کا مقابلہ کرو یہاں تک کہ نیلا رنگ نمودار ہو جائے - اگر ۰٫۰۴ فی صدی سے زیادہ ہائیڈروجن سلفائیڈ (Hydrogen sulphide) موجود ہو تو تعامل

$$H_2 + I_2 = 2HI + S$$

حسبِ کمیت نہیں ہوتا - اِس لئے اگر ہائیڈروجن سلفائیڈ کی مقدار ۰٫۰۴ فی صدی سے زیادہ نکلے تو محلول کو کافی طور پر ہلکا کر کے پھر نئے سِرے سے تجربہ کرنا چاہئے -

صابن کا معیاری محلول -

۲۸۱ - لیٹری صُراحی میں تقریباً ۱۰ گرام سوڈیم اولیئیٹ (Sodium oleate) یعنی کسٹائیل[۱] صابن" رکھو - پھر اِس میں

[۱] Castile

۵۰۰ مکعب سمر روحِ شراب ڈالو اور صابن کو حل ہونے دو۔ جب صابن حل ہو جائے تو کشیدی پانی ڈال کر محلول کو لیتر تک لے آؤ اور خوب ہلاؤ۔ پھر اِس محلول کی معیار سازی کے لئے کیلسیئم کے نمک کا محلول مندرجہ ذیل تیار کرو:۔

ا گرام آئیسلینڈ سپار (Icelandspar) ٹھیک ٹھیک تول کر چینی کی پیالی میں رکھو۔ پھر اِس پر ہلکا یا ہائیڈروکلورک تُرشہ تھوڑا سا ڈالو اور پیالی کو شیشۂ ساعت سے ڈھک دو۔ جب آئیسلینڈ سپار (Icelandspar) حل ہو جائے تو اِس کے محلول کو پن جنتر پر رکھ کر خشکی تک تبخیر کرو۔ پھر اِس ثُفل کو کشیدی پانی میں حل کرو اور ہائیڈروکلورک تُرشہ کے کُلی اخراج کے لئے دوبارہ تبخیر کرو۔ اِس کے بعد ثُفل کو پھر کشیدی پانی میں حل کرو اور محلول کو لیتر تک لے آؤ۔ اِس محلول کے ہر مکعب سمر میں ۰۰۱ء گرام کیلسیئم کاربونیٹ (Calcium carbonate) کا مُعادِل کیلسیئم کلورائیڈ موجود ہے۔

اِس محلول میں سے ۲۰ مکعب سمر لے کر ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی ڈاٹدار بوتل میں رکھو اور اِس میں ۵۰ مکعب سمر کشیدی پانی ڈالو۔

ظرفک سے صابن کا محلول ایک ایک سمر کرکے بوتل مذکور میں گراؤ اور ہر مرتبہ بوتل کو زور سے ہلاتے جاؤ۔ جب خفیف سا جھاگ نمودار ہونے لگے تو صابن کا محلول زیادہ احتیاط کے ساتھ گراؤ یہاں تک کہ مستقل جھاگ حاصل ہو جائے۔ یہ جھاگ اقلاً دو دقیقوں تک قائم رہنا چاہیئے۔ اب ظرفک کو پڑھ لو اور حساب لگا کر دیکھو کہ ۲۰ مکعب سمر کیلسیئم کے محلول میں ہلا کر جھاگ پیدا کرنے کے لئے ۱۲ مکعب سمر صابن کے محلول میں کتنا پانی ملانا چاہیئے۔ مطلوب یہ ہے کہ صابن کے محلول کا

۱ مکعب سمر اضافہ ۷۰ مکعب سمر کشیدی پانی میں جھاگ پیدا کردے۔
اب صابن کا محلول اس طاقت کا ہے کہ اس کا ۱ مکعب سمر ۰۰۱ء گرام کیلسیئم کاربونیٹ یا اس کے معادل کی ترسیب کر دیتا ہے۔
چونکہ ۷۰ مکعب سمر (۷۰ گرام) میں ۰۰۱ء گرام گویا ۷۰۰۰۰ میں ۱ حصہ ہے اس لئے ۷۰ مکعب سمر میں ملی گراموں کی تعداد گرینوں کی تعداد فی گیلن کے برابر ہے۔
اس محلول کے ساتھ ہمیشہ ۷۰ مکعب سمر قابلِ امتحان پانی استعمال کرو۔ پھر صابن کے صرف شدہ محلول کے حجم میں سے ۱ مکعب سمر تفریق کر دو۔ حاصلِ تفریق وہ عدد ہوگا جو کیلسیئم کاربونیٹ کے گرینوں کی تعداد فی گیلن یا میگنیسیئم اور دیگر نمکوں کے معادلِ کیلسیئم کاربونیٹ کے گرینوں کی تعداد فی گیلن کو تعبیر کریگا۔

پانی کے بھاری پن کی تخمین۔

مجموعی بھاری پن

۲۸۲ - ۷۰ مکعب سمر قابلِ امتحان پانی، ڈاٹدار بوتل میں ڈالو اور صابن کے معیاری محلول سے اس کا مقابلہ کرو۔ پھر صابن کے صرف شدہ محلول میں سے ۱ مکعب سمر تفریق کر دو تو حاصلِ تفریق گرینوں کی تعداد فی گیلن کو تعبیر کریگا۔ تجربہ کو پھر دہراؤ۔

مستقل بھاری پن

۱۷۰ مکعب سمر قابلِ امتحان پانی صراحی میں ڈالو اور معمولی سی ترازو پر صراحی کا دھڑا کرو۔ پھر عارضی بھاری پن کو

دور کرنے کے لئے اس پانی کو آدھ گھنٹے تک جوش دو - اس کے بعد پانی کو ٹھنڈا ہونے دو اور کشیدی پانی ڈال کر اس مایع کا ابتدائی وزن پورا کر دو - اب اسے خشک تقطیری کاغذ میں تقطیر کرو - پھر ۷۰ مکعب سمر مقطر لے کر پہلے کی طرح اس کا مقابلہ کر لو - مجموعی بھاری پن سے مستقل بھاری پن تفریق کر دو تو عارضی بھاری پن معلوم ہو جائیگا -

زیادہ صحیح قاعدہ کے لئے دیکھو ضمیمہ دفعہ ۳۸۸ -

دوسری فصل

ثقلی تشریح

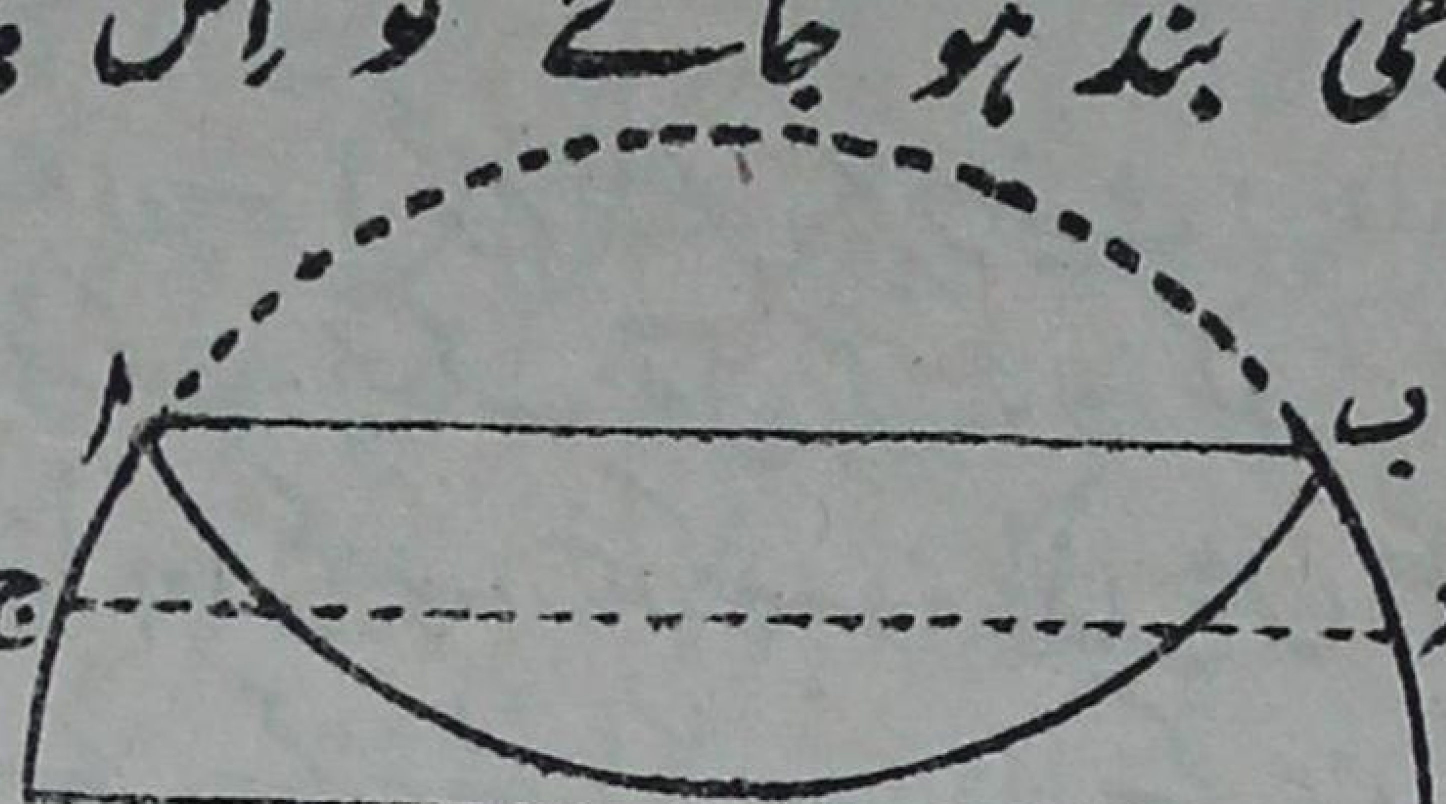
تقطیری کاغذ کی راکھ کے وزن کی تخمین۔

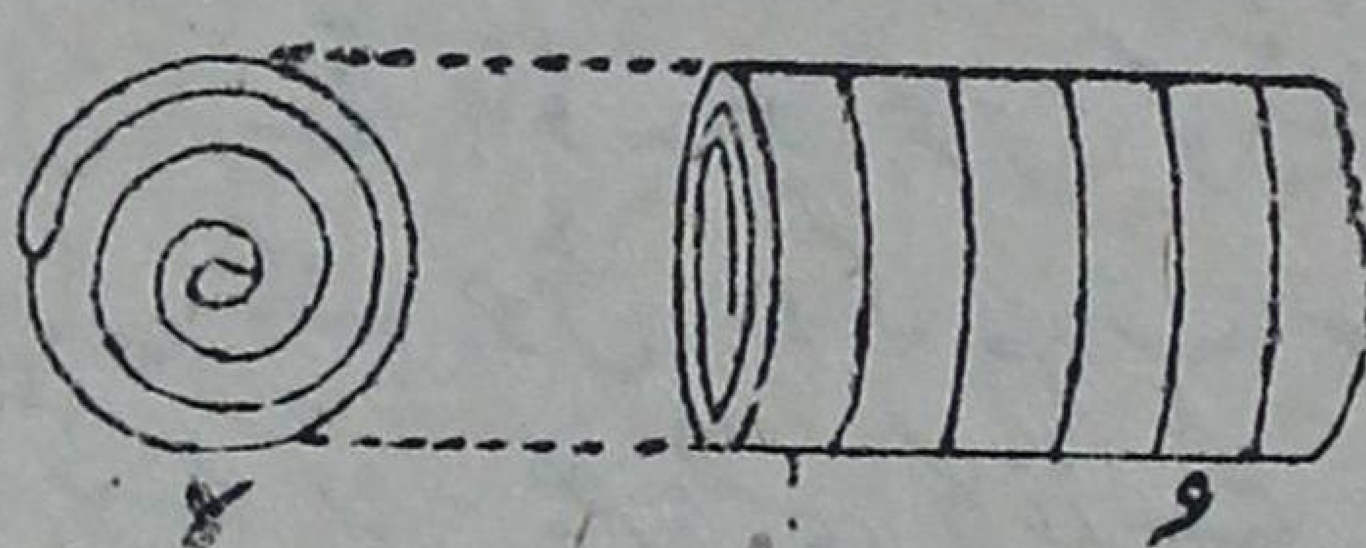
۲۸۳۔ ثقلی تخمین میں رسوب کو تولنے سے پہلے اُسے کم و بیش تیز گرم کر لینا چاہیئے تاکہ رطوبت کلیتہً خارج ہو جائے۔ لیکن اِس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ بلند تپش، رسوب کو تحلیل نہ کر دیتی ہو۔ بعض رسوب ۱۰۰° ہر پر رکھ کر صرف خشک کر لئے جاتے ہیں۔ اور پھر اُن کا وزن معلوم کر لیا جاتا ہے۔ تقطیری کاغذ کا وزن پہلے سے معلوم ہونا چاہیئے۔

جب رسوب کو بھوننا پڑتا ہے تو کچھ رسوب تقطیری کاغذ میں اٹک کر رہ جاتا ہے۔ اِس لئے تقطیری کاغذ جلا لیا جاتا ہے اور اُس کی راکھ رسوب میں مِلا لی جاتی ہے۔ پھر مجموعی وزن سے اِس راکھ کا وزن جو پہلے سے معلوم ہوتا ہے تفریق کر دیا جاتا ہے۔

تقطیری کاغذ جو استعمال کئے جاتے ہیں اُن کی راکھ کے وزن کی تخمین کے لئے چینی یا پلاٹینم کی کٹھالی کو تول لو۔ پھر شکل ۵۸ ا کی طرح تقطیری کاغذ کو قطر دار تہ کرو۔ اور اِس کے بعد اور دو مرتبہ علی الترتیب خطوط ا ب اور ج د پر موڑ لو۔ پھر جیسا کہ شکل ۵۸ ہ میں دکھایا گیا ہے اِس کاغذ کو پیسٹ کر و کی طرح پلاٹینم کے لمبے تار سے مرغولہ دار باندھ لو۔ اب اِس

کاغذ کو مشعل کے شُعلہ سے چھو کر جلاؤ اور اِس بات کا
خیال رکھو کہ جلتا ہُوا کاغذ، مُجلّا کاغذ کے تختہ پر رکھی
ہوئی کُٹھالی کے اُوپر رہے تاکہ راکھ گر کر ضائع نہ ہونے
پائے - جب کاغذ کا شُعلہ بُجھ جائے اور اِس کے بعد
راکھ کا دہکنا بھی بند ہو جائے تو اِس پر بھی جلنے سے





بچا ہُوا کچھ کاربن باقی ہوگا - اِسے بار بار شُعلہ سے
چُھوتے رہو یہاں تک کہ تمام کاربن جل جائے اور
صِرف راکھ باقی رہ جائے - لیکن اِس بات کا خیال رکھو
کہ شُعلہ راکھ کو دیر تک چُھوتا نہ رہے - اب اِس راکھ کو کُٹھالی
میں منتقل کر لو - اِسی طرح پانچ چھ کاغذوں کو جلاؤ - پھر شتری بالوں
کے بُرش سے پونچھ کر مُجلّا کاغذ پر کی راکھ کو بھی
کُٹھالی میں لے آؤ - پھر ۱۵ دقیقوں تک خوب پُھونکو -
اِس کے بعد خُشکالہ میں رکھ کر ٹھنڈا کرو اور ٹھنڈا
کر کے تول لو - پھر حساب لگا کر ایک کاغذ کی
راکھ کا وزن معلوم کرو - اور اپنے نتیجہ کا اُس
قیمت سے مقابلہ کرو جو تقطیری کاغذوں کے بلنڈے
پر لکھی ہوئی ہے -

تانبے کی تخمین

۱ ۔ ہائڈر آکسائڈ کو آکسائڈ میں تبدیل کر کے ۔

۲۸۴ - ۰۸ ۔ ۱ گرام خالص کاپر سلفیٹ (Copper sulphate $CuSO_4.5H_2O$) ٹھیک ٹھیک تول کر ۵۰۰ مکعب سمر گنجائش کے گلاس میں رکھو اور تقریباً ۱۰۰ مکعب سمر کشیدی پانی میں حل کرو ۔ صاف محلول حاصل کرنے کے لئے ہلکائے HCl کے چند قطرے ملا دو ۔ اِس کے بعد محلول کو نقطۂ جوش تک گرم کرو ۔ اور جب تک رسوب بنتا رہے NaOH کا محلول ملاتے جاؤ ۔ پھر گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھکو اور مایع کو یہاں تک جوش دو کہ رسوب سیاہ ہو جائے ۔ اب رسوب کو تہ نشین ہونے دو ۔ پھر لِتمسی کاغذ سے صاف مایع کا امتحان کرو ۔ اگر وہ قلوی ہو تو فوراً تقطیر کر لو ۔ تقطیر کا انداز یہ ہونا چاہئے کہ صاف مایع تقطیری کاغذ میں آجائے اور رسوب گلاس میں رہے ۔ رسوب میں کھولتا ہؤا پانی ڈال کر چند دقیقوں تک جوش دو ۔ پھر اُسی طرح تقطیر کرو ۔ اِس طور پر کئی بار دھو دھو کر اور نتھار نتھار کر تقطیر کر لینے کے بعد رسوب کو بھی تقطیری کاغذ میں منتقل کر لو ۔ اِس مطلب کے لئے حسب قاعدہ دھون بوتل اور شیشہ کی سلاخ سے کام لینا چاہئے ۔ اگر کچھ رسوب گلاس کی دیواروں کے ساتھ چمٹ کر رہ جائے تو شیشہ کی سلاخ کے سرے پر ربڑ کی نلی کا بند چڑھا کر اِس سے چمٹے ہوئے رسوب کو پونچھ لو ۔ اب اِس کے بعد رسوب کو تقطیری کاغذ پر یہاں تک دھوتے رہو کہ قیف سے نکلتے ہوئے مقطّر میں $BaCl_2$ کا محلول ملانے سے ۵ دقیقوں تک بھی گدلاپن کا کوئی شائبہ پیدا نہ ہو ۔ دھونے میں اِس بات کا خیال رکھو کہ

دُوسری مرتبہ پانی اُس وقت ڈالنا چاہیئے جب پہلی مرتبہ کا ڈالا ہُوا پانی سب کا سب تقطیری کاغذ میں سے نکل جائے۔

جب رسوب پُورے طور پر دُھل جائے تو قیف کو تقطیری کاغذ سے ڈھک لو اور بھاپ کے تنور میں رکھ کر خشک کرو۔ اِس کے بعد رسوب کو چینی یا پلاٹینم کی وزن کی ہوئی کٹھالی میں جہاں تک ممکن ہو پُورے طور پر منتقل کرو۔ پھر تقطیری کاغذ کو اِس طرح لپیٹو کہ اُس کا ملوّث پہلو اندر کی طرف رہے۔ اور پلاٹینم کے تار میں لپیٹ کر حسبِ قاعدہ جلا لو۔ جلتے ہوئے کاغذ کے نیچے کٹھالی اِس طرح رکھنی چاہیئے کہ رسوب اُس کے اندر ایک پہلو کی طرف رہے اور راکھ دُوسرے پہلو کی طرف گرے۔

کٹھالی کے اندر راکھ کو طاقتور نائیٹرک تُرشہ کے دو قطروں سے مرطوب کرو کہ تحویل شدہ تانبا پھر آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جائے۔ پھر کٹھالی کو چھوٹے سے شعلہ پر رکھ کر راکھ وغیرہ کو خشک کرو۔ پھر کٹھالی کے تمام مافیہ کو ۱۵ -- ۲۰ دقیقوں تک خوب بھُونو۔ اِس کے بعد خُشکالہ میں خوب ٹھنڈا کرو اور تول لو۔ جب تک وزن مستقل نہ ہو جائے اِسی طرح بار بار بھُونتے رہو۔

ذیل میں مثال کے طور پر نتائج کی قلم بندی اور حساب کا قاعدہ درج کر دیا جاتا ہے:-

بوتل اور کاپر سلفیٹ کا پہلا وزن	=	۱۲٫۳۳۱۲ گرام
بوتل اور کاپر سلفیٹ کا دُوسرا وزن	=	۱۱٫۴۰۶۰ گرام
صَرف شدہ کاپر سلفیٹ کا وزن	=	۰٫۹۲۵۲
کٹھالی، کاپر آکسائیڈ، اور راکھ کا پہلا وزن	=	۱۴٫۱۵۱۰ گرام
دُوسرا وزن	=	۱۴٫۱۵۱۰ گرام
کٹھالی کا وزن	=	۱۳٫۸۵۶۵ گرام
کاپر آکسائیڈ اور راکھ کا وزن	=	۰٫۲۹۳۵ گرام

راکھ کا وزن = ۰٫۰۰۰۵ گرام

کاپر آکسائیڈ کا وزن = ۰٫۲۹۳۰ گرام

اب یہ معلوم ہے کہ ۷۹٫۵۷ حصہ آکسائیڈ ۶۳٫۵۷ حصہ تانبے پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس لئے نمک مذکور کے ۱۰۰ حصوں میں تانبے کی مقدار حسبِ ذیل ہوگی :-

تانبا = $\frac{۱۰۰ \times ۶۳٫۵۷ \times ۰٫۲۹۳۰}{۰٫۹۲۵۲ \times ۷۹٫۵۷}$ فی صدی

= ۲۵٫۳۰ فی صدی

نظراً تانبا = ۲۵٫۴۶ فی صدی

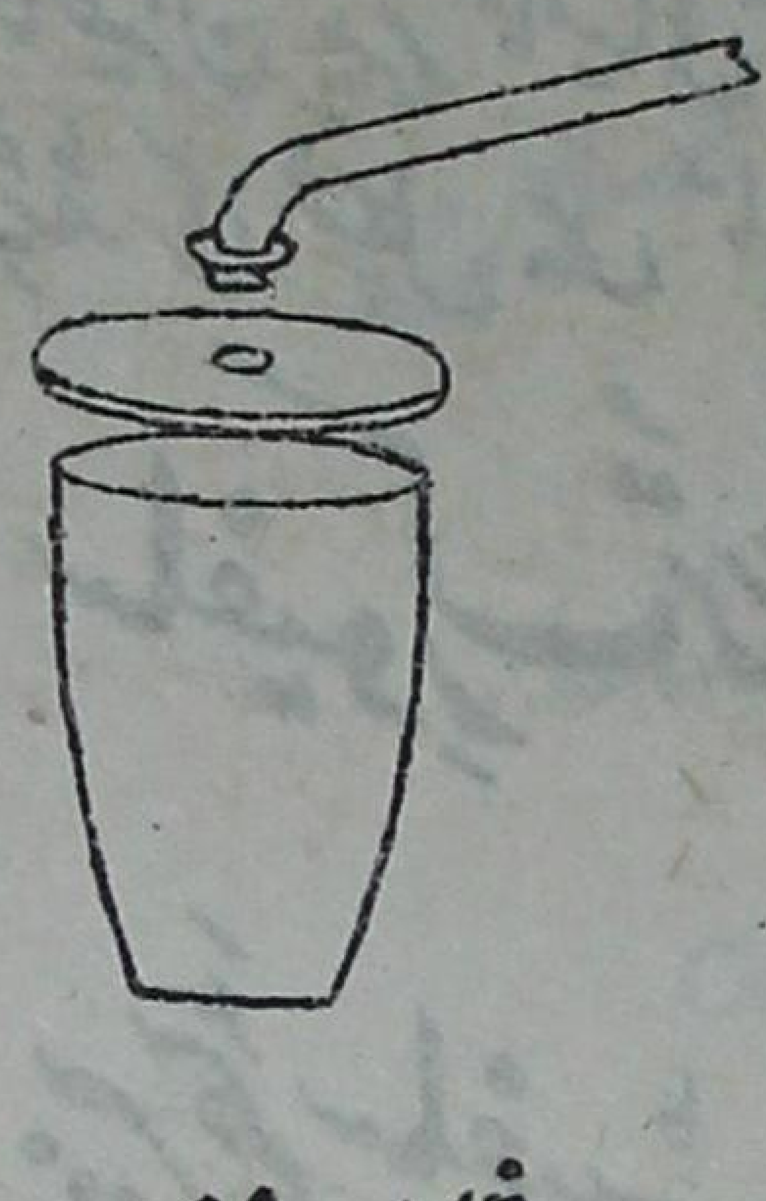
غلطی = ۰٫۱۶- فی صدی

ب - کیوپرک سلفائیڈ کو کیوپرس سلفائیڈ میں تبدیل کرکے

۲۸۵ - گزشتہ تجربہ کی طرح کاپر سلفیٹ کو تول کر حل کرو۔ پھر HCl کے چند قطرے ملاؤ - محلول نائیٹرک ترشہ سے پاک ہونا چاہیئے۔ اس محلول کو تقریباً نقطۂ جوش تک گرم کرو اور یہاں تک H_2S گیس گزارو کہ مایع سیر ہو جائے اور تمام تانبا سیاہ CuS کی شکل میں رسوب بن جائے۔ اب رسوب کو تہ نشین ہونے دو - پھر فوراً تقطیر کرلو۔ رسوب کو H_2S کے گرم محلول سے یہاں تک دھوتے رہو کہ مقطر کے چند قطروں میں HCl اور $BaCl_2$ ملانے سے گدلاپن کا کوئی شائبہ پیدا نہ ہو۔ تقطیر اور دھونے کے دوران میں تقطیری

قیف اور گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھک کر رکھو کہ سلفائیڈ آکسیڈائیز (Oxidise) نہ ہونے پائے۔

رسوب کو جلد خشک کر لو۔



شکل ۵۹

پھر روزی[1] کٹھالی (شکل نمبر ۵۹) میں منتقل کرو اور تقطیری کاغذ کی راکھ کو بھی اس میں ملالو۔ پھر کٹھالی کے مافیہ کو گندک کے سفوف سے ڈھکو اور خشک ہائیڈروجن کی رو میں یہاں تک بھونو کہ تمام آزاد گندک خارج ہو جائے۔ اس کے بعد کٹھالی کو ہائیڈروجن کی رو میں ٹھنڈا ہونے دو۔ اور جب وہ تقریباً ٹھنڈی ہو جائے تو اُسے خشکالہ میں رکھو۔

تولنے کے بعد یہاں تک بار بار گندک رکھ کر بھونو کہ وزن مستقل ہو جائے۔ اب ثقل کیوپرس سلفائیڈ (Cuprous sulphide) Cu_2S ہے۔ اس کے وزن سے دفعہ گزشتہ کی طرح تانبے کی مقدار معلوم کرو۔

تانبے کی تخمین کا یہ قاعدہ خصوصاً وہاں کام آتا ہے جہاں تانبے کو دوسری دھاتوں سے جدا کرنا پڑتا ہے۔

$Na_2S_2O_3$ کا محلول ملانے سے بھی تانبا سلفائیڈ کی شکل میں رسوب بن جاتا ہے۔ یا سلفرس (Sulphurous) ترشہ کی موجودگی میں امونیئم تھائیوسائیانیٹ (Ammonium thiocyanate) ملانے سے کیوپرس تھائیوسائیانیٹ (Cuprous thiocyanate) $Cu_2(SCN)_2$

[1] Rose's

کی شکل میں اِس کی ترسیب ہو سکتی ہے - پھر روز[^1] کے قاعدہ سے اِسے Cu_2S میں تبدیل کر سکتے ہیں -

ناطیران پذیر نامیاتی تُرشوں، شکروں، وغیرہ، کی موجودگی میں ہائیڈرآکسائیڈ کی شکل میں تانبے کی ترسیب کامل نہیں ہوتی -

سلفیورک تُرشہ (SO_4) کی تخمین

بیرئیم سلفیٹ ($BaSO_4$) کی ترسیب سے -

۲۸۶ - کاپر سلفیٹ استعمال کرو - جیسا کہ اُوپر بیان ہوا ہے کاپر سلفیٹ کو تول کر حل کرو اور محلول کو HCl سے تُرشاؤ - پھر نقطۂ جوش تک گرم کرو - اور تقریباً ۲۰ مکعب سمر امونیئم کلورائیڈ کا محلول ملاؤ، ($BaSO_4$) کے رسوب کا دانہ موٹا بنے اور اِس لئے تقطیر میں آسانی ہو - جوش کھاتے ہوئے مایع میں $BaCl_2$ کا کھولتا ہُوا محلول یہاں تک ملاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے - اِس کے بعد رسوب کو تہ نشین ہونے دو اور گرم پانی سے نتھار نتھار کر کئی بار دھوؤ - پھر اِسی طرح تقطیری کاغذ پر دھوتے رہو یہاں تک کہ مقطّر کے چند قطروں میں $AgNO_3$ ملانے سے گدلاپن کا کوئی شائبہ پیدا نہ ہو - اب رسوب کو خشک کرو اور پلاٹینم یا چینی کی کُٹھالی میں بھُون کر حسبِ قاعدہ تول لو -

اگر تقطیری کاغذ کے ساتھ بہت سا رسوب چمٹا ہُوا ہو تو راکھ کو HCl کے چند قطروں سے تر کر لو - پھر H_2SO کے دو قطرے ملاؤ کہ BaS بدل کر $BaSO_4$ ہو جائے - اِس کے بعد احتیاط سے خشک کرو

[^1]: Rose روز

اور بھُون لو ۔ پھر اِسی طرح بار بار بھُونتے رہو یہاں تک کہ وزن مستقل ہو جائے ۔ پھر $(BaSO_4)$ کے وزن سے SO_4 کی تخمین کرو۔

قلماؤ کے پانی کی تخمین

ا ۔ قلمی کاپر سلفیٹ میں

$CuSO_4.5H_2O$

۲۸۷ ۔ قلمی کاپر سلفیٹ کے باریک سفوف کو تقطیری کاغذ کی کئی تہوں میں دبا کر اور پھر تھوڑی سی دیر تک ہوا میں کھلا رکھ کر خشک کرو۔ گھڑی کے دو شیشوں کو لب بہ لب رکھ کر اور تار سے باندھ کر تول لو ۔ پھر اِن کے اندر ۱ ۔ ۵ ء۱ گرام کاپر سلفیٹ رکھ کر دوبارہ تولو ۔ اب ہوا کے تنور میں رکھ کر گھنٹہ بھر تک ۱۲۰ ۔ ۱۳۰° پر گرم کرو ۔ اِس اثناء میں شیشوں کو ایک دُوسرے سے الگ کر لینا چاہئے ۔ گھنٹہ بھر گرم کر لینے کے بعد شیشوں کو خُشکالہ میں رکھ کر ٹھنڈا کرو اور پھر شیشوں کو اِسی طرح لب بہ لب باندھ کر تول لو ۔ جب تک وزن مستقل نہ ہو جائے یہی عمل کرتے رہو ۔ وزن کا نقصان $4H_2O$ کے اخراج کا نتیجہ ہے ۔ پانی کے باقی ماندہ سالمہ کے اخراج کے لئے ۲۵۰ ۔ ۲۶۰ پر رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ وزن مستقل ہو جائے ۔ پھر دونوں صورتوں میں پانی کا فی صدی تناسب معلوم کر لو ۔

ب ۔ زنک سلفیٹ میں

$ZnSO_4.7H_2O$.

۲۸۸ - یہ نمک ۱۰۰° م پر پانی کے ۴ سالمات کھو دیتا ہے۔ اور آخری سالمہ صرف ہلکی سُرخ حرارت پر پہنچ کر خارج ہوتا ہے۔ گزشتہ دفعہ کی طرح عمل کرو اور دیکھو ۱۲۰ — ۱۳۰° پر کتنا پانی جدا ہوتا ہے۔ پھر آخری سالمہ کے لئے چینی کی کُٹھالی استعمال کرو۔ اور مشعل سے گرم کرکے یہاں تک ہلکی سُرخ حرارت پر رکھو کہ وزن مستقل ہو جائے۔

ج - قلمی بیریئم کلورائیڈ میں

$BaCl_2.2H_2O.$

۲۸۹ - یہ نمک ۱۱۳° پر اپنا تمام پانی کھو دیتا ہے۔ ۱۲۰ — ۱۳۰° پر نقصانِ وزن کی تخمین کرو۔

اب کاپر سلفیٹ کی کامل تشریح ہو چکی ہے - نتائج کو اِس طرح قلمبند کرو :-

		حسبِ تخمین	حسبِ واقعہ
تانبا (بہ شکلِ CuO)	=		۲۵٫۴۶
تانبا (بہ شکلِ Cu_2S)	=		(۲۵٫۴۶)
SO_4	=		۳۸٫۴۷
$4H_2O$	=		۲۸٫۸۶
$1H_2O$	=	ــــــ	۷٫۲۱
		════	۱۰۰٫۰۰

بیریئم کی تخمین

بیریئم سلفیٹ کی ترسیب سے

290۔ قلمی بیریئم کلورائیڈ استعمال کرو۔ ۰،۷ ـــ ۰،۸ گرام تول کر ۵۰۰ مکعب سم گنجائش کے گلاس میں رکھو اور پانی میں حل کرو۔ پھر ہلکایا HCl تھوڑا سا مِلا کر نقطۂ جوش تک گرم کرو اور ہلکائے سلفیورک ترشہ کا یا امونیئم سلفیٹ کا کھولتا ہُوا محلول مِلا کر $BaSO_4$ کی ترسیب کرو۔ باقی طریقِ عمل وُہی ہے جو SO_4 کی تخمین میں گزر چکا ہے۔ $BaSO_4$ کے وزن سے Ba کی مقدار معلوم کر لو۔

کلورین کی تخمین

سِلور کلورائیڈ کی ترسیب سے

291۔ ۰،۵ گرام بیریئم کلورائیڈ تول کر پانی میں حل کرو اور محلول کو نائیٹرک ترشہ سے ترشا لو۔ پھر اِس قدر سِلور نائیٹریٹ مِلاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ اِس کے بعد رات بھر تاریکی میں رکھا رہنے دو۔ اور اگر جلد تقطیر کرنا منظور ہو تو ۱۵ دقیقوں تک نرم نرم جوش دو۔ مائع کو تیز روشنی سے محفوظ رکھنا چاہئے۔

رسوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر تقطیر کرو۔ اِس کے بعد گرم پانی سے نتھار نتھار کر پہلے گلاس میں اور پھر تقطیری کاغذ پر

یہاں تک دھوتے رہو کہ رسوب چاندی سے پاک ہو جائے - پھر رسوب کو خشک کرو اور چینی کی کٹھالی میں رکھ کر چھوٹے سے شعلہ پر یہاں تک گرم کرو کہ کلورائیڈ پگھلنے لگے - اب اس کو تول لو۔
تقطیری کاغذ کو جلاؤ - اس کی راکھ کو بھی اُسی کٹھالی میں لے لو اور کٹھالی کو دوبارہ تولو - پھر وزن کے اضافہ سے راکھ کا وزن تفریق کر دو تو مابقا اُس چاندی کا وزن ہے جو تقطیری کاغذ کے جلنے سے تحویل ہو گئی ہے - اس چاندی کے مُعادل کلورائیڈ کا وزن حساب سے معلوم کر کے یہ وزن بھی رسوب کے وزن میں شامل کر لو - یا دُوسری صورت یہ ہے کہ چاندی کو کلورائیڈ میں تبدیل کر لیا جائے - اس کا قاعدہ یہ ہے کہ راکھ کو کٹھالی کے ڈھکنے پر رکھو - پھر چاندی کو حل کرنے کے لئے اس پر طاقتور نائیٹرک تُرشہ کے دو قطرے ڈالو - اور پھر ہائیڈروکلورک تُرشہ ڈال کر کلورائیڈ کی ترسیب کر لو - پھر اسے احتیاط کے ساتھ یہاں تک بھونو کہ پگھلنا شروع ہو جائے۔
رسلور کلورائیڈ کے وزن سے کلورین کی مقدار معلوم کر لو۔
یہ قاعدہ بہت صحیح ہے - اس مقام پر حجمی قاعدہ سے بھی کلورین کی تخمین کرو - اور نتیجوں کا مقابلہ کر لو۔
اب بیریئم کلورائیڈ کی تشریح مکمل ہو گئی ہے - نتائج کو اس طرح قلمبند کرو:-

		حسبِ تخمین	حسب واقعہ
بیریئم	=		۵۶٫۲۳
کلورین	=		۲۹٫۰۲
پانی	=	ـــــ	۱۴٫۷۵
		ـــــ	۱۰۰٫۰۰

چاندی کی تخمین

سلور کلورائیڈ کی ترسیب سے

۲۹۲ ۔ ۵ء۰ گرام سلور نائیٹریٹ تول کر پانی میں حل کرو اور نائیٹرک ترشہ سے ترشا لو ۔ پھر ہائیڈروکلورک ترشہ ذرا بہ افراط ملا کر چاندی کی ترسیب کرو ۔ باقی طریق عمل وہی ہے جو دفعہ ۲۹۱ میں گزر چکا ہے ۔ سلور کلورائیڈ کے وزن سے چاندی کی مقدار معلوم کرو ۔

برومین کی تخمین برومائیڈ میں

اور

آئیوڈین کی تخمین آئیوڈائیڈ میں

۲۹۳ ۔ ۳ء۰ ــــ ۴ء۰ گرام پوٹاسیئم برومائیڈ یا پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ تول کر پانی میں حل کرو اور نائیٹرک ترشہ سے ترشا لو ۔ پھر سلور نائیٹریٹ ذرا بہ افراط ملا کر ترسیب کرو ۔ باقی طریق عمل وہی ہے جو سلور کلورائیڈ کے بارے میں بیان ہو چکا ہے ۔

جست کی تخمین

ا۔ کاربونیٹ کو آکسائیڈ ' ZnO ' میں بدل کر۔

۲۹۴ ۔ تقریباً ۱ گرام زِنک سلفیٹ $ZnSO_4.7H_2O$ تول کر چینی کی بڑی سی پیالی میں رکھو۔ اور تقریباً ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ پیالی کو شیشۂ ساعت سے ڈھک کر محلول کو جوش دو اور آہستہ آہستہ سوڈیئم کاربونیٹ کا محلول بہ افراط ملاؤ۔ امونیئم کے نمکوں کی موجودگی میں ترسیب مکمل نہیں ہوتی ۔ اگر یہ نمک موجود ہوں تو سوڈیئم کاربونیٹ بہ افراط ملا لینے کے بعد مایع کو جوش دے کر اِن نمکوں کو خارج کر دینا چاہیئے۔

حسب قاعدہ پانی ڈال ڈال کر اور نتھار نتھار کر تقطیر کرو۔ اور رسوب کو یہاں تک دھوتے رہو کہ سوڈیئم کاربونیٹ سے پاک ہو جائے۔

تقطیری کاغذ پر جلانے سے ZnO تحویل ہو جاتا ہے۔ اور پھر جست کے طیران سے وزن میں کمی آجاتی ہے۔ اِس لئے جہاں تک ممکن ہو کاغذ سے سب کا سب رسوب جدا کر لینا چاہیئے۔ پھر کاغذ کو امونیئم نائیٹریٹ کے طاقتور محلول سے تر کر لینے کے بعد سُکھا کر تنہا جلانا چاہیئے۔

تمام رسوب کو یہاں تک بھُون لو کہ وزن مستقل ہو جائے۔ پھر ZnO کے وزن سے جست کی تخمین کرو۔

ب ۔ نابیدہ زِنک سلفائیڈ میں بدل کر۔

۲۹۵ - تقریباً ۱ گرام زِنک سلفیٹ تول کر ۲۰۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں رکھو اور تقریباً ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - پھر AmOH ذرا بافراط ملا کر تقریباً جوش کی حد تک گرم کرو اور H_2S کی تیز رَو گزارو یہاں تک کہ مایع سیر ہو جائے۔ پھر صُراحی میں H_2S سے سیر شدہ پانی اِس قدر ڈالو کہ صُراحی تقریباً بھر جائے - پھر رات بھر رکھا رہنے دو - اِس کے بعد تقطیر کرو اور امونیئم سلفائیڈ کے ہلکائے محلول سے دھو لو - اِس اثناء میں قیف کو شیشۂ ساعت سے ڈھک رکھنا چاہیئے -

خشک رسوب کو روزی[1] کٹھالی میں منتقل کرو - اور تقطیری کاغذ کی راکھ بھی اِسی میں ملا لو - پھر اِس سب کو گندک کے سفوف سے ڈھکو اور خشک ہائیڈروجن کی رَو میں بھُونو - جب تک وزن مستقل نہ ہو جائے یہی عمل کرتے رہو - پھر ZnS کے وزن سے جست کی مقدار معلوم کر لو -

لوہے کی تخمین

فیرک ہائیڈر آکسائیڈ $Fe(OH)_3$ کو
فیرک آکسائیڈ Fe_2O_3 میں بدل کر -

۲۹۶ - ۵ر۱ گرام فیرس امونیئم سلفیٹ $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$ تول کر ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - پھر محلول کو H_2SO_4 سے تُرشاؤ اور اِس کے بعد ۲ - ۳ مکعب سمر طاقتور HNO_3 ملاؤ - اب گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھکو اور ۱۰ دقیقوں تک نرم نرم جوش دو کہ لوہا آکسیڈائیز (Oxidise) ہو کر فیرک (Ferric) نمک میں تبدیل

[1] Rose's

ہو جائے۔ حسبِ قاعدہ آکسیڈیشن (Oxidation) کی تکمیل کا امتحان کرتے جاؤ۔ جب آکسیڈیشن مکمل ہو جائے تو AmOH ذرا بہ افراط ملاؤ۔ پھر تقریباً جوش تک گرم کرو اور فوراً تقطیر کر لو۔ رسوب کو حسبِ قاعدہ یہاں تک دھوتے رہو کہ مقطّر میں $BaCl_2$ ملانے سے رسوب کا کوئی شائبہ پیدا نہ ہو۔ اگر محلول میں امونیئم کلورائیڈ موجود تھا تو اِسے دھو کر رسوب سے کلیتّہً دُور کر لینا چاہیئے۔ اور آخرِکار $AgNO_3$ ملا کر اِس امر کی تصدیق بھی کر لو۔

اب رسوب کو خشک کر کے پلاٹینم یا چینی کی پیالی میں منتقل کرو اور تقطیری کاغذ کی راکھ بھی اِس میں ڈال لو۔ پھر بیس بیس دقیقوں تک خوب بھُونو یہاں تک Fe_2O_3 کا وزن مستقل ہو جائے۔ پھر اِس سے Fe کا وزن معلوم کرو۔

ایلومینیئم کی تخمین

ایلومینیئم ہائیڈر آکسائیڈ $Al(OH)_3$ کو آکسائیڈ Al_2O_3 میں بدل کر۔

۲۹۷ - تقریباً ۵ء۱ گرام پوٹاش پھٹکڑی تول کر ۱۰۰ مکعب سم پانی میں حل کرو۔ پھر اِس محلول میں امونیئم کلورائیڈ کا کچھ محلول ملاؤ۔ اور اِس کے بعد AmOH ذرا بہ افراط ملا کر ترسیب کر لو۔ اب یہاں تک جوش دو کہ زاید امونیا تقریباً سب کی سب خارج ہو جائے۔ پھر تقطیر کرو اور بخوبی دھو لو۔ اِس رسوب کو خوب بھُوننا چاہیئے کیونکہ بلند تپش پر بھی اِس میں پانی کے کچھ شائبے اٹکے رہتے ہیں۔

کرومیئم کی تخمین

ا- کرومیئم ہائیڈر آکسائیڈ $Cr(OH)_3$ کو آکسائیڈ Cr_2O_3 میں بدل کر۔

پھٹکڑی (Chrome) ۲۹۸ - تقریباً اگرام کروم یا تقریباً ۰٫۷ گرام پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ $K_2SO_4.Cr_2(SO_4)_3.24H_2O$ تول کر ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ اگر ڈائی کرومیٹ $K_2Cr_2O_7$ استعمال کیا جائے تو اسے کامل طور پر کرومیئم نمک میں تحویل کر لینا چاہیئے - اس مطلب کے لئے سلفرس (Sulphurous) ترشہ سے کام لو - یا ۵ مکعب سمر الکوہل اور اسی قدر طاقتور HCl ملا کر یہاں تک گرم کرو کہ تمام الکوہل اور ایلڈیہائیڈ (Aldehyde) خارج ہو جائے۔ AmOH ذرا بہ افراط ملا کر ترسیب کرو اور یہاں تک گرم کرو کہ زائد امونیا تقریباً سب کی سب نکل جائے - اور مایع بالکل بے رنگ ہو جائے - اب لوہے اور ایلومینیئم کی طرح تخمین کی تکمیل کرو۔

ب- لیڈ کرومیٹ $PbCrO_4$ کی ترسیب سے -

یہ قاعدہ سیسے کے ضمن (دفعہ ۳۰۴) میں بیان کیا گیا ہے۔ مرکیورس کرومیٹ (Mercurous chromate) کے قاعدہ کے لئے دیکھو دفعہ ۳۸۹۔

نکل کی تخمین

نکلس ہائڈرآکسائیڈ $Ni(OH)_2$ کو آکسائیڈ NiO میں تبدیل کرکے۔

۲۹۹ - تقریباً ا گرام نکل امونیئم سلفیٹ (Nickel Ammonium sulphate) $Ni(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$ تول کر ۵۰۰ مکعب سمر گنجائش کے گلاس میں رکھو۔ پھر پانی میں حل کرو۔ اور HCl کے چند قطرے ڈال کر سوڈیم ہائڈریٹ یا سوڈیم کاربونیٹ کی افراط سے ترسیب کرو۔ اب جوش تک گرم کرو اور حسبِ قاعدہ کئی بار کھولتے ہوئے پانی سے دھولو یہاں تک کہ مقطر میں $BaCl_2$ ملانے سے گدلاپن پیدا نہ ہو۔ ہر بار کے دھونے میں جوش دے لینا چاہیئے۔

رسوب کو خشک کرو اور پلاٹینم یا چینی کی کُٹھالی میں رکھ کر خوب بھون لو۔ ثقل NiO ہے۔

یہ ثقل روز[ا] کے قاعدہ (دفعہ ۲۸۵) سے ہائڈروجن کی رو میں گرم کیا جائے تو بہ آسانی دھاتی نکل (Nickel) میں تحویل ہو جاتا ہے۔ تحویل شدہ دھات کو پہلے ہائڈروجن کی رو میں اور پھر خشکالہ میں رکھ کر ٹھنڈا کرو۔ اس کے بعد تول کر بار بار بھونو یہاں تک کہ دھات کا وزن مستقل ہو جائے۔

کوبلٹ کی تخمین

ہائڈرآکسائیڈ کو دھات میں تحویل کرکے

ا Rose

۳۰۰ - کوبلٹ کی تخمین کے لئے یہ نہایت صحیح قاعدہ ہے۔
تقریباً ۱ گرام کوبلٹ پوٹاسیئم سلفیٹ (Cobalt potassium sulphate)
تول کر پانی میں حل کرو یا ۰٫۵ گرام کوبلٹ آکسائیڈ کو تھوڑے سے
طاقتور HCl میں حل کرو اور بن جنتر پر تبخیر کرکے زائد تُرشہ کو
خارج کر دو - پھر ثُفل کو پانی میں حل کرو۔
کاوی پوٹاش یا کاوی سوڈا ذرا بہ افراط ملا کر کوبلٹ کو
ترسیب کرو - پھر یہاں تک جوش دو کہ رسوب تقریباً سیاہ ہو جائے
اب تقطیر کرو اور نتھار نتھار کر کھولتے ہوئے پانی سے دھو لو
یہاں تک کہ سلفیٹ یا کلورائیڈ (جو کچھ کہ ممکن ہو) سے پاک ہو جائے۔
رسوب کو رُوزی[1] کٹھالی میں رکھ کر خشک ہائیڈروجن
کی رَو میں بھونو یہاں تک کہ وزن مستقل ہو جائے - یہ ثُفل
دھاتی کوبلٹ ہے۔

کیلسیئم کی تخمین

کیلسیئم آگزیلیٹ CaC_2O_4 کو کاربونیٹ یا آکسائیڈ میں بدل کر

۳۰۱ - تقریباً ۰٫۵ گرام آئیسلینڈ سپار (Icelandspar)
تول کر گلاس میں رکھو اور ہلکائے HCl میں حل کرو - اِس دوران
میں گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھک رکھنا چاہیئے - جب محلول
تیار ہو جائے تو اِسے جوش دے کر CO_2 کو خارج کر دو - پھر
AmOH بہ افراط ملاؤ اور اِس کے بعد گرم گرم محلول میں

۱؎ Rose's

امونیئم آگزیلیٹ کا اِس قدر محلول ڈالو کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ اب ۲۰ دقیقوں تک جوش دو اور پھر رسوب کو کلیتہً تہ نشین ہونے دو۔ اِس کے بعد حسبِ قاعدہ تقطیر کرو اور گرم پانی سے دھوتے جاؤ یہاں تک کہ امونیئم آگزیلیٹ سے پاک ہو جائے۔

رسوب کو بھاپ کے تنور میں خشک کرو۔ پھر پلاٹینم یا چینی کی کُٹھالی میں ڈالو اور تقطیری کاغذ کی راکھ کو بھی اِسی میں ملا لو۔ اب آگزیلیٹ کو کاربونیٹ میں تبدیل کرنے کے لئے کُٹھالی کو چھوٹے سے شُعلہ پر رکھ کر اِس طرح نرم نرم آنچ دو کہ کُٹھالی کا پیندا سُرخ نہ ہونے پائے۔ لیکن بہتر یہ ہے کہ دھونکنی کے شعلہ پر ۲۰ دقیقوں تک گرم کر کے براہِ راست آکسائیڈ CaO میں تبدیل کر لو۔ اور جب وزن مستقل ہو جائے تو کیلسیئم آکسائیڈ کے وزن سے کیلسیئم کی تخمین کرو۔

آگزیلک تُرشہ کی تخمین

کیلسیئم آگزیلیٹ کی ترسیب سے

۳۰۲ - تقریباً ۰٫۸ گرام خالص امونیئم آگزیلیٹ $(NH_4)_2C_2O_4.H_2O$ تول کر پانی میں حل کرو۔ اور تھوڑا سا ایسیٹک (Acetic) تُرشہ ملا کر جوش تک گرم کرو۔ پھر کیلسیئم ایسیٹیٹ کا صاف محلول بافراط ملا کر کیلسیئم آگزیلیٹ کی ترسیب کر لو۔ باقی طریقِ عمل وُہی ہے جو دفعہ ۳۰۱ میں بیان ہو چکا ہے۔ کیلسیئم آکسائیڈ کے وزن سے C_2O_4 یعنی آگزیلک تُرشہ کی معادِل مقدار معلوم کرو۔

سیسے کی تخمین

ا ۔ سلفیٹ $PbSO_4$ کی ترسیب سے ۔

۳۰۳ ۔ تقریباً ا گرام قلمی لیڈ ایسیٹیٹ $Pb(CH_3COO)_2.3H_2O$ تول کر ۵۰ ۔ ۶۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو اور تھوڑا سا ایسیٹک (Acetic) تُرشہ ملاؤ۔ مایع کو ٹھنڈا رکھو اور یہاں تک ہلکایا سلفیورک تُرشہ ملاؤ کہ ترسیب مکمل ہو جائے۔ پھر اس مایع کا مساوی الحجم الکوہل اس میں بخوبی ملاؤ اور رات بھر رکھا رہنے دو۔ لیڈ سلفیٹ اکیلے پانی میں خفیف سا حل پذیر ہے۔ الکوہل ملانے سے اِس کی ترسیب مکمل ہو جاتی ہے۔ اب تقطیر کرو اور ۵۰ فی صدی الکوہل سے یہاں تک دھو لو کہ رسوب H_2SO_4 سے پاک ہو جائے۔

خشک رسوب کو چینی کی کٹھالی میں رکھو۔ پھر تقطیری کاغذ کو کٹھالی کے ڈھکنے پر جلاؤ۔ اور راکھ کو HNO_3 کے ۲ قطروں سے اور ہلکائے H_2SO_4 کے ایک قطرہ سے تر کر دو کہ اگر لیڈ سلفیٹ کا کوئی حصہ PbS میں تحویل ہو گیا ہو تو وہ پھر $PbSO_4$ میں تبدیل ہو جائے۔ اب اِسے احتیاط سے خشک کر لو اور پھر تمام رسوب کو دھیمی سُرخ حرارت تک اِس قدر گرم کرو کہ وزن مستقل ہو جائے۔

ب ۔ کرومیٹ $PbCrO_4$ کی ترسیب سے ۔

۳۰۴ ۔ تقریباً ۰٫۸ ۔ ا گرام لیڈ ایسیٹیٹ یا لیڈ نائیٹریٹ تول کر پانی میں حل کرو۔ پھر تھوڑا ایسیٹک (Acetic) تُرشہ

اور کچھ سوڈیئم ایسیٹیٹ کا محلول ملاؤ اور اِس کے بعد پوٹاسیم کرومیٹ ڈال کر سیسے کی ترسیب کر لو۔ رسوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر حسبِ قاعدہ تقطیر کرو اور ٹھنڈے پانی سے دھو لو۔ اِس کے بعد ۱۰۰° پر رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ وزن مستقل ہو جائے۔ یہ ثُفل $PbCrO_4$ ہے۔

کرومیئم کی تخمین میں بھی یہ قاعدہ کام آسکتا ہے۔

ج ۔ سلفائیڈ' PbS' میں تبدیل کر کے۔

۳۰۵ ۔ اِس کے لئے دیکھو تانبا (تُرشئی محلول میں دفعہ ۲۸۵) یا جست (قلوی محلول میں دفعہ ۲۹۵)۔

سٹرانشیئم کی تخمین

سلفیٹ' $SrSO_4$' کی ترسیب سے

۳۰۶ ۔ تقریباً ۱ گرام سٹرانشیئم کاربونیٹ $SrCO_3$ تول کر ہلکائے HCl میں حل کرو۔ اور اِس دَوران میں گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھک رکھو۔ جب محلول تیار ہو جائے تو اُس میں ۶۰۔۷۰ مکعب سم کشیدی پانی ملاؤ۔ اور جیسا کہ سیسے کے باب (دفعہ ۳۰۳) میں بیان ہوُا ہے سٹرانشیئم کو سلفیٹ کی شکل میں رسوب بنا لو۔ سٹرانشیئم سلفیٹ بھی پانی میں خفیف سا حل پذیر ہے۔

اِس رسوب کو خشک کرو اور بیریئم سلفیٹ کی طرح بھون لو۔ ثُفل $SrSO_4$ ہے۔

میگنیسیئم کی تخمین

میگنیسیئم امونیئم فاسفیٹ، $MgNH_4PO_4.6H_2O$ کو پائیرو فاسفیٹ، $Mg_2P_2O_7$ میں بدل کر۔

۳۰۷۔ تقریباً ۱ گرام میگنیسیئم سلفیٹ، $MgSO_4.7H_2O$، تول کر ۵۰ — ۶۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ اور اس محلول میں کچھ AmCl محلول اور پھر AmOH بہ افراط ملاؤ۔ اگر رسوب نمودار ہو تو اور AmCl ملاؤ یہاں تک کہ رسوب پھر حل ہو جائے۔ اس کے بعد سوڈیئم فاسفیٹ (Sodium phosphate) بہ افراط ملا کر بخوبی ہلاؤ۔ اور اس بات کی احتیاط رکھو کہ شیشہ کی سلاخ گلاس کو چھونے نہ پائے۔ اب سلاخ کو نکال لو اور اس طرح دھو لو کہ اس کا دھوون گلاس ہی میں گرے۔ پھر گلاس کو شیشۂ ساعت سے ڈھکو اور رات بھر رہنے دو۔

رات بھر کے بعد تقطیر کرو اور رسوب کو، ۱ حصّہ AmOH (۰٫۸۸۰) اور ۳ حصّہ پانی، کے آمیزہ سے دھو لو کیونکہ یہ رسوب پانی میں خفیف سا حل پذیر ہے۔ رسوب کو تقطیری کاغذ پر اسی آمیزہ سے یہاں تک دھوتے رہو کہ مقطّر کو HNO_3 سے ترشا لینے کے بعد اس میں $AgNO_3$ ملانے سے گدلا پن کا کوئی شائبہ پیدا نہ ہو۔

رسوب کو خشک کر کے پلاٹینم یا چینی کی کٹھالی میں منتقل کرو۔ پھر تقطیری کاغذ کی راکھ بھی ملا لو۔ اس کے بعد پہلے نرم

نرم بھُونو کہ پانی اور امونیا خارج ہو جائیں اور پھر شُعلہ کو بہت تیز کرکے بھُونو یہاں تک کہ ثُفل کا وزن مستقل ہو جائے - یہ ثُفل، میگنیسیئم پائیرو فاسفیٹ (Magnesium pyrophosphate) $Mg_2P_2O_7$ ہے - اِس کے وزن سے میگنیسیئم کا وزن معلوم کرو -

فاسفورک تُرشہ کی تخمین

۳۰۸ - تقریباً ۱ گرام سوڈیئم فاسفیٹ $Na_2HPO_4.12H_2O$ تول کر پانی میں حل کرو - پھر محلول میں کچھ AmOH ڈال کر میگنیسوی آمیزہ (AmCl اور AmOH کی موجودگی میں میگنیسیئم سلفیٹ یا میگنیسیئم کلورائیڈ کا محلول) ملاؤ - باقی طریقِ عمل بعینہٖ وُہی ہے جو دفعہ ۳۰۷ میں بیان ہُوا ہے - $Mg_2P_2O_7$ کے وزن سے فاسفورک تُرشہ کی تخمین کرو -

آرسینِک کی تخمین

۱ - دفعہ ۳۰۸ کا قاعدہ

۳۰۹ - آرسینِک (Arsenic) کو آرسینیٹ (Arsenate) کی شکل میں بہ حیثیت سوڈیئم آرسینیٹ $Na_2HAsO_4.12H_2O$ لینا چاہئے - آرسینیئس (Arsenious) مرکبات، محلول کو HCl اور تھوڑا سا $KClO_3$ ملا کر گرم کرنے سے آکسیڈائیز (Oxidise) ہو سکتے ہیں - جب یہ کلیتہً آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جائیں تو امونیا ملا کر محلول کو قلوی کرو - پھر میگنیسوی آمیزہ ڈال کر میگنیسیئم امونیئم آرسینیٹ $MgNH_4AsO_4.6H_2O$ کا رسوب بنا لو - باقی طریقِ عمل وُہی ہے جو دفعہ ۳۰۷ میں بیان ہُوا ہے -

صرف اتنا فرق ہے کہ اِس رسوب کو روزی[1] کُٹھالی میں رکھ کر خشک آکسیجن کی رَو میں بھُوننا چاہیئے - جب میگنیسیئم پائیرو آرسینیٹ $Mg_2As_2O_7$ کا وزن مستقل ہو جائے تو اِس سے آرسینِک (Arsenic) کی یا آرسینِک تُرشہ کی مقدار معلوم کرلو۔

یہ قاعدہ آرسینِک کو اینٹیمنی سے، اور بہ تغیرِ قلیل قلعی سے بھی جُدا کرنے میں کام آتا ہے۔

ب - آرسینِک ٹرائی سلفائیڈ As_2S_3 کی ترسیب سے۔

۳۱۰ - تقریباً ۰،۸ گرام سوڈیئم آرسینائیٹ (Sodium arsenite) تول کر ۳۰۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں رکھو اور پانی میں حل کرو۔ پھر HCl سے تُرشاؤ اور چند گرام ٹارٹیرک (Tartaric) تُرشہ ملاؤ۔ صُراحی کو ایسی ڈاٹ سے مرتّب کرو جس میں دو سُوراخ اور سُوراخوں میں دو علی القوائم مُڑی ہوئی نلیاں ہوں۔ ایک نلی H_2S پہنچانے کے لئے صُراحی کے پینڈے تک پہنچنی چاہیئے - دُوسری نلی کاگ سے ذرا آگے جاکر ختم ہو جانی چاہیئے۔ اور اِس نلی کا دُوسرا سرا ایک اور صُراحی میں پانی کے اندر ڈوبا رہنا چاہیئے - یہ ترتیب پہلی صُراحی کے مایع کو ہوا سے محفوظ رکھتی ہے۔

آرسینائیٹ (Arsenite) کے محلول کو تقریباً نقطۂ جوش تک گرم کرو اور پھر H_2S سے سیر کردو - پھر اتنی دیر تک ٹھیرو کہ رسوب تہ نشین ہو جائے۔ اِس کے بعد CO_2 کی رَو گزار کر مایع میں سے زائد H_2S کو خارج کردو - پھر اِس مایع کو معلوم وزن کے تقطیری کاغذ میں سے تقطیر کرو۔ رسوب کو H_2S کے آبی محلول

[1] Rose's

سے یہاں تک دھوتے رہو کہ کلورائیڈ سے پاک ہو جائے۔ پھر رسوب کو ۱۰۰° پر خشک کرو اور تول لو۔

اگر رسوب میں گندک ہو تو اس رسوب کو طاقتور HNO_3 سے آکسیڈائیز (Oxidise) کر کے آرسینک (Arsenic) ترشہ میں تبدیل کر لینا چاہیئے اور پھر میگنیسیئم پائیرو آرسینیٹ میں تبدیل کر کے آرسینک کی تخمین کرنا چاہیئے۔

آرسینک کی تخمین کے لئے حجمی قاعدہ دفعہ ۲۰۶ میں درج کیا گیا ہے۔

اینٹیمنی کی تخمین

۱۔ اینٹیمنی ٹرائی سلفائیڈ Sb_2S_3 کی ترسیب سے۔

۱۱۳۔ تقریباً ۱ گرام قے آور دُرد $K(SbO)C_4H\ O_6.\frac{1}{2}H_2O$ تول لو اور اِس پر وُہی عمل کرو جو آرسینک ٹرائی سلفائیڈ کی ترسیب کے بارے میں بیان ہُوا ہے۔ صِرف اِتنا فرق ہے کہ H_2S سے ترسیب کرنے کے دَوران میں محلول کو نرم نرم جوش دیتے رہنا چاہیئے۔

زائد H_2S کو CO_2 کے ذریعہ خارج کر لینے کے بعد وزن کئے ہوئے تقطیری کاغذ میں سے تقطیر کرو۔ پھر ۱۰۰° پر خشک کرو اور تول لو۔

رسوب میں ابھی پانی موجود ہوگا اور عموماً کچھ گندک بھی ہوگی۔ اِس خشک رسوب کے تھوڑے سے حِصّہ کو طاقتور HCl میں جوش دے کر دیکھو۔ اگر وہ کُلیتہً حل ہو جائے تو آزاد گندک موجود نہیں ہے۔ پس سلفائیڈ کو کامل طور پر نابیدہ کر لینا

چاہیئے - اِس مطلب کے لئے ۱۰۰° پر خشک کئے ہوئے اور خشکالہ میں رکھے ہوئے رسوب کا کچھ حِصّہ تول کر چینی کی کشتی (دفعہ ۲۲۲) میں ڈالو - پھر اِس کشتی کو شیشہ کی نو دس اِنچ لمبی نلی میں رکھ کر خشک CO_2 کی رَو میں یہاں تک گرم کرو کہ رسوب سیاہ ہو جائے - پھر اُسے خشک گیس کی رَو میں ٹھنڈا کرو اور اِس کے بعد تول لو - پھر اِسی طرح بار بار بھُونتے رہو یہاں تک کہ وزن مستقل ہو جائے - اگر آزاد گندک موجود ہو تو اِس صورت میں بھی یہی طریقِ عمل اختیار کیا جاتا ہے - لیکن یہاں تپش زیادہ بلند ہونی چاہیئے -

اِس تجربہ سے ابتدائی رسوب میں کے Sb_2S_3 کا مجموعی وزن معلوم ہو سکتا ہے - اور پھر اِس سے Sb کی مقدار معلوم کر سکتے ہیں -

ب - ٹرائی سلفائیڈ Sb_2S_3 کو ٹیٹر آکسائیڈ Sb_2O_4 میں بدل کر -

۳۱۲ - قاعدۂ بالا سے Sb_2S_3 تیار کرو - پھر وزن کئے ہوئے تقطیری کاغذ میں تقطیر کر کے ۱۰۰° پر خشک کرو اور تول لو - رسوب کے بیشتر حِصّہ کو آزاد گندک تشخیص کرنے کے بغیر، چینی کی وزن کی ہوئی کُٹھالی میں منتقل کرو اور تولو - پھر ہلکائے HNO_3 کے چند قطروں سے تر کرو اور کُٹھالی کو ڈھک رکھو - پھر تھوڑا تھوڑا کر کے احتیاط کے ساتھ طاقتور HNO_3 کی اتنی مقدار کُٹھالی میں داخل کرو کہ رسوب عین ڈھک جائے - جب تعامل دھیما ہو جائے تو بن جنتر پر رکھ کر یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ سلفائیڈ کامل طور پر آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جائے - اِس کے بعد خشکی کی حد تک تبخیر کرو - پھر آکسیڈیشن (Oxidation) کی تکمیل

کے لئے تھوڑا سا دُخاندار HNO_3 ڈالو اور خشکی تک تبخیر کرو۔ اِس کے بعد پہلے نرم آنچ سے بھُونو کہ سلفیورک تُرشہ خارج ہو جائے۔ اور اِس کے بعد تیز آنچ سے بھُون کر وزن مستقل کر دو۔ ثُفل Sb_2O_4 ہے۔

اب حساب سے اُس تمام Sb_2O_4 کا وزن معلوم کرو جو سب کے سب ابتدائی رسوب سے حاصل ہو سکتا تھا۔ اور پھر اِس سے Sb کی تخمین کر لو۔

قلعی کی تخمین

۳۱۳۔ سٹینک آکسائیڈ SNO_2 میں بدل کر:۔

۱۔ قلعی یا اُس کے بھرت اور نائیٹرک تُرشہ کے تعامل سے۔

تقریباً ۳، ۰ گرام قلعی باریک سفوف یا پترے کی شکل میں تول کر ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں رکھو۔ پھر اِس صُراحی میں ۲۰ مکعب سمر پانی اور ۵۰ مکعب سمر طاقتور HNO_3 (کثافتِ اِضافی ۴۲، ۱) ڈالو۔ اور صُراحی کو شیشۂ ساعت سے ڈھک کر یہاں تک ٹھنڈی جگہ میں رکھو کہ تعامل دھیما ہو جائے۔ اِس کے بعد صُراحی کو (اگر ضرورت ہو تو اور HNO_3 ملا کر) یہاں تک گرم کرو کہ سٹینک (Stannic) تُرشہ کا ثُفل کامل سفید ہو جائے۔ اب نائیٹرک تُرشہ کے اکثر حِصّہ کو خارج کر دینے کے لئے صُراحی کے مافیہ کو چینی کی پیالی میں رکھ کر تقریباً خشکی کی حد تک تبخیر کرو (کلورائیڈز موجود نہ ہونا چاہئیں ورنہ اِس قاعدہ سے قلعی کم نکلیگی)۔ ثفل میں گرم پانی ڈالو اور تقطیر کرو۔ پھر دھو کر خشک کر لو۔ اِس کے بعد حسبِ قاعدہ دھونکنی کے شُعلہ پر

یہاں تک بھونو کہ وزن مستقل ہو جائے - پھر SnO_2 کے وزن سے قلعی کی مقدار دریافت کرو -

ب - قلعی کے محلولوں سے -

کلورائیڈز کی عدم موجودگی میں یہ مطلب قاعدۂ بالا سے حاصل ہو سکتا ہے - لیکن بہتر یہ ہے کہ قلعی HCl اور $KClO_3$ کے ساتھ گرم کی جائے اور اس طرح آکسیڈائیز (Oxidise) کر کے سٹینِک نمک میں بدل لی جائے - پھر اس نمک سے سٹینِک (Stannic) تُرشہ کی شکل میں قلعی کی ترسیب کر لی جائے - تب آکسیڈائیز (Oxidise) کئے ہوئے محلول کی، احتیاط کے ساتھ امونیا سے، تعدیل کرو - پھر سوڈیئم سلفیٹ یا امونیئم نائیٹریٹ کے طاقتور محلول کی کچھ مقدار ملاؤ اور رین جنتر پر رکھ کر کچھ دیر تک گرم کرو - اس طرح پانی کے عمل سے سٹینِک سلفیٹ (Stannic sulphate) اور سٹینِک نائیٹریٹ (Stannic nitrate) دونوں کامل طور پر تحلیل ہو جائینگے اور سب کی سب قلعی سٹینِک تُرشہ کی شکل میں رسوب بن جائیگی - اسے تقطیر کرو - پھر پہلے نتھار نتھار کر اور اس کے بعد تقطیری کاغذ پر رسوب کو یہاں تک دھوتے رہو کہ کلورائیڈز (Chlorides) سے پاک ہو جائے - پھر خشک کر کے بھون لو - ثفل SNO_2 ہے - اس کے وزن سے قلعی کی تخمین کرو -

پارے کی تخمین

ا - مرکیورک سلفائیڈ HgS کی ترسیب سے -

۳۱۴ - تقریباً ۵ء۰ گرام مرکیورک کلورائیڈ (Mercuric chloride) تول کر ۵۰۰ مکعب سم گنجائش کے گلاس میں رکھو اور ۱۵۰ مکعب سم پانی میں حل کرو - پھر HCl سے ترشاؤ اور تھوڑا سا گرم کرلینے کے بعد H_2S سے سیر کرو - پھر رسوب کو تہ نشین ہونے دو اور حسب قاعدہ تقطیر کرلینے کے بعد ۱۰۰° پر خشک کرکے تول لو۔

اگر رسوب میں آزاد گندک موجود ہو تو وہ، خشک رسوب کو تقطیری کاغذ پر کاربن ڈائی سلفائیڈ سے دھوکر، یا چینی کی پیالی میں سوڈیم سلفائیٹ کے طاقتور محلول کے ساتھ گرم کرکے اور پھر تقطیر کرلینے کے بعد دھوکر، جدا کی جاسکتی ہے۔

ب - مرکیورس کلورائیڈ Hg_2Cl_2 کی ترسیب سے۔

۳۱۵ - تھوڑا سا مرکیورس نائٹریٹ (Mercurous nitrate) تول کر پانی میں حل کرو اور پانی میں ہلکائے HNO_3 کے چند قطرے ملا لو - پھر NaCl کے محلول سے پارے کی ترسیب کرو - رسوب کو تہ نشین ہونے دو - پھر وزن کئے ہوئے تقطیری کاغذ میں تقطیر کرو اور رسوب کو پانی سے دھو دھو کر کلورائیڈ سے پاک کرلو۔ اس کے بعد ۱۰۰° پر خشک کرو اور تول لو۔

تخمین کی ایک صورت یہ بھی ہے کہ مرکیورس (Mercurous) مرکبات ماءالملوک سے آکسیڈائیز (Oxidise) کرلئے جائیں اور پھر تخمین کے لئے پارے کا سلفائیڈ بنالیا جائے۔

بسمتھ کی تخمین

بسمتھ کاربونیٹ کو آکسائیڈ Bi_2O_3 میں بدل کر۔

۳۱۶ ۔ ۵ء۰ گرام بسمتھ آکسائیڈ یا بسمتھ کاربونیٹ تول کر تھوڑے سے نائٹرک تُرشہ میں حل کرو اور پانی ملا کر محلول کو ہلکا لو۔ پھر امونیئم کاربونیٹ بہ افراط ملاؤ اور تقریباً آدھ گھنٹہ نقطۂ جوش کے قریب تک گرم کرو۔ اِس کے بعد رسوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر تقطیر کرو اور رسوب کو دھو لینے کے بعد بھُون لو۔ ثُفل Bi_2O_3 ہوگا۔ اِس کے وزن سے بسمتھ کی مقدار معلوم کر لو۔

کیڈمیئم کی تخمین

ا ۔ کیڈمیئم کاربونیٹ کو آکسائیڈ CdO میں بدل کر۔

۳۱۷ ۔ تقریباً ۸ء۰ گرام کیڈمیئم سلفیٹ $3CdSO_4.8H_2O$ یا ۶ء۰ گرام کیڈمیئم کاربونیٹ $CdCO_3$ تول کر ۵۰۰ مکعب سمر چینی کی پیالی میں رکھو اور پانی یا ہلکائے HCl میں حل کرو۔ باقی طریق عمل بعینہٖ وُہی ہے جو جست بہ شکل آکسائیڈ (دفعہ ۲۹۴) کی تخمین میں بیان ہو چکا ہے۔ ثُفل CdO ہوگا۔

ب ۔ کیڈمیئم سلفائیڈ CdS کی ترسیب سے۔

۳۱۸ ۔ جیسا کہ اُوپر بیان ہُوا ہے کیڈمیئم کے نمک کو حل کرو اور سوڈیئم کاربونیٹ سے محلول کی تقریباً تعدیل کر لو۔ پھر گرم گرم محلول کو H_2S سے سیر کر کے کیڈمیئم کی ترسیب کرو۔ رسوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر وزن کئے ہوئے تقطیری کاغذ میں تقطیر کرو۔ رسوب کو H_2S کے آبی محلول سے دھونا چاہیئے

اور قیف کو شیشۂ ساعت سے ڈھک رکھنا چاہیئے کہ جہاں تک ممکن ہو رسوب کو ہوا چھونے نہ پائے ۔ دھو لینے کے بعد رسوب کو ۱۰۰° پر خشک کرکے تول لو ۔

اگر رسوب میں آزاد گندک ہو تو اُن قاعدوں سے اس کا دفعیہ ہوسکتا ہے جو مرکیورک سلفائیڈ (دفعہ ۳۱۴) کے باب میں بیان ہوئے ہیں ۔

مینگانیز کی تخمین

۱ ۔ کاربونیٹ، $MnCO_3$، کو ٹرائی مینگینک ٹیٹر آکسائیڈ، Mn_3O_4، میں بدل کر ۔

۳۱۹ ۔ تقریباً ۸ء۰ گرام مینگینس سلفیٹ (Manganous sulphate) $MnSO_4.5H_2O$، تول کر پانی میں حل کرو ۔ پھر بعینہٖ اُسی طرح جس طرح جست (دفعہ ۲۹۴) کے باب میں بیان ہوا ہے سوڈیم کاربونیٹ سے ترسیب کرلو ۔ لیکن مینگانیز کی ترسیب کامل نہیں ہوتی ۔ اِس لئے مقطّر کو اور پہلے دو دھوونوں کو تبخیر کرکے خشک کرلینا چاہیئے ۔ پھر اِس ثُفل میں گرم پانی ڈالنا چاہیئے کہ مینگانیز آکسائیڈ کے سوا باقی سب چیزیں حل ہو جائیں ۔ اِس کے بعد چھوٹے سے تقطیری کاغذ میں سے تقطیر کرکے مینگانیز آکسائیڈ کو الگ کرلینا چاہیئے ۔ پھر دونوں رسوبوں کو ملا کر تیز سُرخ حرارت پر یہاں تک بھوننا چاہیئے کہ وزن مستقل ہو جائے ۔ اِس دوران میں کُٹھالی کے ڈھکنے کو جُزءً کُھلا رکھنا چاہیئے کہ ہوا آتی جاتی رہے ۔ بھوننے کے بعد جو ثُفل رہ جائیگا وہ Mn_3O_4 ہوگا ۔

ب - نابیدہ سلفائیڈ، MnS کی ترسیب سے -

۳۲۰ - یہ قاعدہ بھی بہت صحیح ہے - اس میں طریقِ عمل بعینہٖ وہی ہے جو جست کی تخمین بہ شکلِ سلفائیڈ (دفعہ ۲۹۵) میں بیان ہو چکا ہے - اس مقام پر دفعہ ۳۳۰ بھی دیکھ لو -

سوڈیئم کی تخمین

نابیدہ سلفیٹ میں بدل کر -

۳۲۱ - سوڈیئم کے وہ مرکبات جو طیران پذیر ترشوں، یا نامیاتی ترشوں، پر مشتمل ہوتے ہیں طاقتور سلفیورک ترشہ کے ساتھ گرم کرنے سے بہت جلد تحلیل ہو جاتے ہیں اور اُن کی بجائے سوڈیئم سلفیٹ بن جاتا ہے -

۵ ، ۰ گرام سوڈیئم کلورائیڈ، پلاٹینم کی وزن کی ہوئی کٹھالی میں رکھو - پھر سلفیورک ترشہ کے دو قطرے ڈال کر کٹھالی کو ڈھک دو - جب تعامل دھیما ہو جائے تو یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ HCl کا نکلنا موقوف ہو جائے - پھر کٹھالی کو ٹھنڈا ہونے دو - اس کے بعد سلفیورک ترشہ کے دو قطرے اور ڈال کر پہلے نرم نرم آنچ دو - پھر ہلکی سُرخ حرارت پر پہنچا کر گرم کرو یہاں تک کہ تمام آزاد ترشہ خارج ہو جائے - اسی طرح کئی بار کے اعادہ سے وزن کو مستقل کر لو - ثُفل Na_2SO_4 ہے -

اور دھاتیں مثلاً پوٹاسیئم، بیریئم، سیسا وغیرہ، جن کے

سلفیٹ گرم کرنے پر تحلیل نہیں ہوتے ان پر بھی یہ قاعدہ جاری ہوسکتا ہے - دیکھو اوزانِ سالمات دفعہ ۱۴۷ -

پوٹاسیئم کی تخمین

ا - نابیدہ سلفیٹ میں بدل کر -

۳۲۲ - سوڈیئم کی طرح یہ قاعدہ پوٹاسیئم پر بھی جاری ہوسکتا ہے -

ب - پوٹاسیئم پلاٹینی کلورائیڈ K_2PtCl_6 کی ترسیب سے -

۳ء۰ — ۴ء۰ گرام پوٹاسیئم کلورائیڈ چینی کی پیالی میں ڈال کر تھوڑے سے پانی میں حل کرو - پھر اس میں ہلکائے HCl کے چند قطرے ڈالو اور اس کے بعد پلاٹینم کلورائیڈ کا محلول بہ افراط ملاؤ - دوئیلا نمک پوٹاسیئم پلاٹینی کلورائیڈ (Potassium platinichloride) آہستہ آہستہ جدا ہو جائیگا - لیکن یہ نمک پانی میں خفیف سا حل پذیر بھی ہے - اس لئے خشکی کی حد تک تبخیر کرو - پھر ٹھنڈا ہونے دو - اس کے بعد ثُفل میں ۵۰ — ۶۰ مکعب سمر الکوہل ڈالو - اگر اس کے رنگ میں زردی نہ آئے تو اور پلاٹینم کلورائیڈ ملا کر دوبارہ تبخیر کرنا چاہیئے اور اس کے بعد پھر دُوسری مرتبہ الکوہل ملانا چاہیئے -
بھاری زرد رسوب کو وزن کئے ہوئے تقطیری کاغذ میں سے تقطیر کرو - پھر الکوہل سے دھولو - اور ۱۰۰° پر خشک کرکے تولو - ثُفل K_2PtCl_6 ہے -

رسوب کو پوٹاسیئم پلاٹینی کلورائیڈ کی شکل میں، وزن کئے ہوئے تقطیری کاغذ پر، تولنے کی بجائے یہ بھی ہوسکتا ہے کہ رسوب کو خشک کر کے چینی کی کٹھالی میں بھون لیا جائے۔ اِس صورت میں ثفل $2KCl + Pt$ پر مشتمل ہوگا۔

یہ قاعدہ پوٹاسیئم کو سوڈیئم سے جُدا کرنے میں بہت بکار آمد ہے کیونکہ سوڈیئم پلاٹینی کلورائیڈ پانی میں اور الکوہل میں حل پذیر ہے۔

امونیئم کی تخمین

ا۔ امونیئم پلاٹینی کلورائیڈ $(NH_4)_2PtCl_6$ کی ترسیب سے۔

۳۲۳۔ طریقِ عمل بعینہٖ وُہی ہے جو پوٹاسیئم کے باب میں بیان ہُوا ہے۔ رسوب کو وزن کئے ہوئے کاغذ پر اِسی شکل میں تول لو۔ یا چینی کی کٹھالی میں بھون لو۔ اِس صورت میں صرف دھاتی پلاٹینم باقی رہیگا۔

ب۔ امونیئم کی تخمین عموماً اِس طرح کی جاتی ہے کہ امونیئم کے مرکب میں کاوی قلی بہ افراط ملا کر امونیا کو کشید کرتے ہیں اور آزاد شدہ امونیا کو تُرشہ کی افراط میں جمع کر لیتے ہیں۔ اِس کے بعد پلاٹینی کلورائیڈ بنا کر یا حجمی قاعدہ سے، اِس کی تخمین کر لی جاتی ہے۔ حجمی قاعدہ کے لئے دیکھو دفعہ ۲۴۴۔

نائٹرک تُرشہ کی تخمین

ا۔ امونیا میں تحویل کرکے۔

۳۲۴۔ اگر نائٹرک تُرشہ آزاد ہو تو سوڈیئم یا پوٹاسیئم کے ہائیڈریٹ سے اِس کی تعدیل کرلینا چاہیئے۔ پھر اِس سے جو محلول حاصل ہو اُسے استعمال کرنا چاہیئے۔

تقریباً ا گرام پوٹاسیئم نائٹریٹ تول کر اُس آلہ (دفعہ ۲۴۴ شکل ۵۵) کی صُراحی میں رکھو جس سے امونیا کی کشید میں کام لیا جاتا ہے۔ پھر اُس میں ۱۰ گرام جستی گرد اور کچھ باریک پھُون ڈالو اور صُراحی کو قابلہ سے جوڑ دو۔ قابلہ میں ۵۰ مکعب سمر طبعی سلفیورک تُرشہ ہونا چاہیئے۔ دیگر محوّلات مثلاً تانبجستی جفت، ملغم ایلومینیئم، وغیرہ، بھی استعمال ہو سکتے ہیں۔

اب صُراحی میں ۸۰ — ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں تیار کیا ہُوا ۱۵ گرام کاوی سوڈے کا محلول ڈالو اور نرم نرم آنچ دو۔ جب تک تمام امونیا خارج نہ ہو جائے کشید کا عمل جاری رکھو۔ اِس میں تقریباً ایک گھنٹہ صَرف ہوگا۔ قلی کے طبعی محلول سے مقابلہ کرکے قابلہ میں کے زائد تُرشہ کی مقدار دریافت کرو۔ اور اِس طرح امونیا کی تخمین کرلو۔ حساب بہت سادہ ہے۔

ب۔ نائٹریٹ کو سلیکا کے ساتھ بھُون کر۔

۳۲۵۔ کچھ باریک ریت کو طاقتور HCl سے تر کرکے

صاف کرو پھر دھو کر خشک کر لو۔ اِس میں سے چند گرام لے کر پلاٹینم کی کٹھالی میں رکھو اور یہاں تک بھونو کر وزن مستقل ہو جائے۔

اب تقریباً ۰٫۵ گرام خشک کیا ہُوا نائیٹریٹ تول کر اسی کٹھالی میں رکھو اور پلاٹینم کے تار سے دونوں چیزوں کو بخوبی ملا دو۔ پھر تول کر وزن معلوم کرو۔ اس کے بعد آدھ گھنٹے تک نرم نرم آنچ دو۔ پھر ٹھنڈا کر کے تول لو۔ اسی طرح بار بار کرتے رہو یہاں تک کہ وزن مستقل ہو جائے۔ نقصانِ وزن نائیٹروجن پنٹاآکسائیڈ N_2O_5 (Nitrogen pentoxide) کا وزن ہے۔

کاربانک تُرشہ کی تخمین

پہلا قاعدہ

۳۲۶۔ کاربونیٹ کو تحلیل کر کے نقصانِ وزن دیکھ لو۔

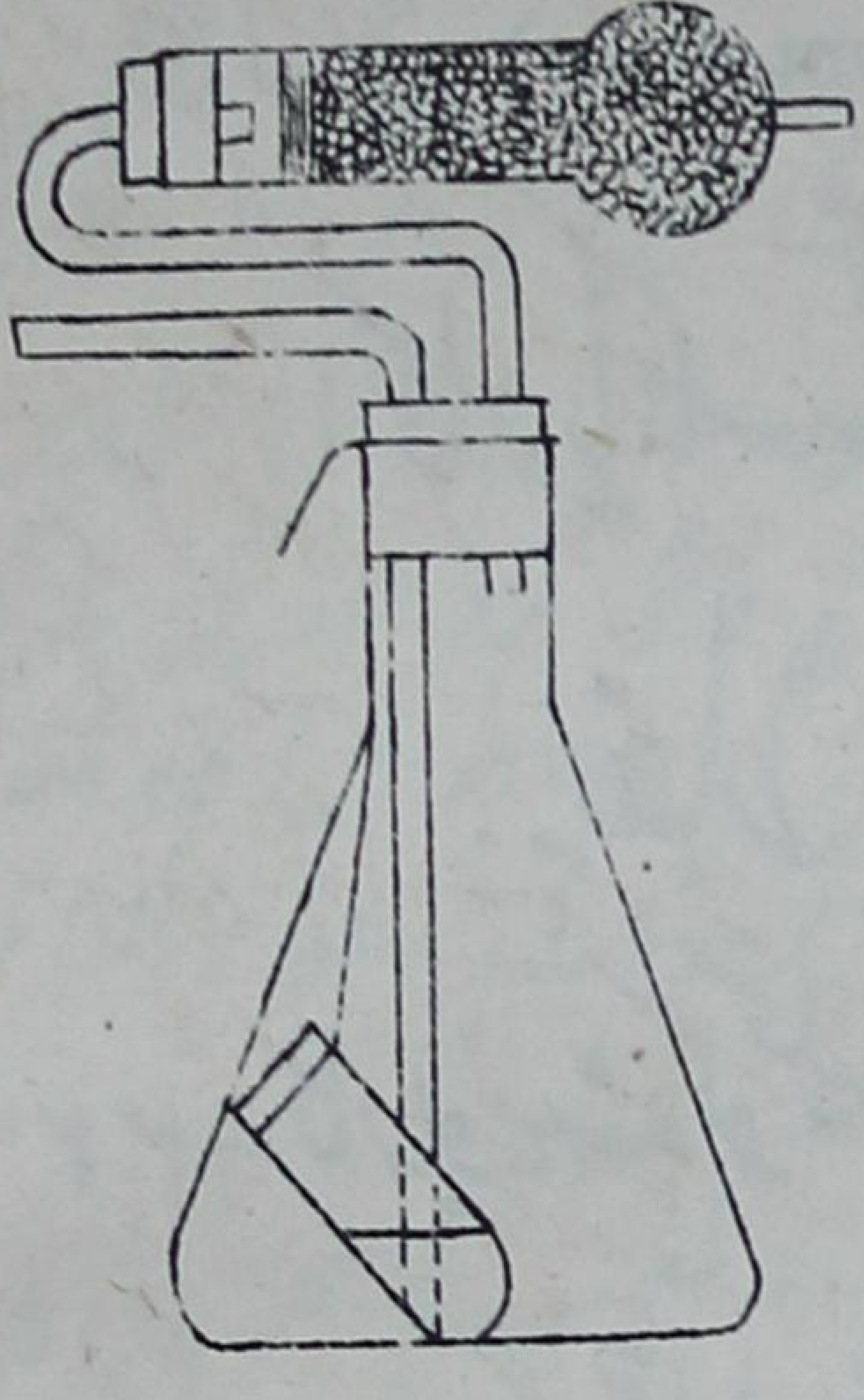
کاربونیٹ کی تحلیل بھوننے سے (صرف بعض حالتوں میں) بھی ہو سکتی ہے اور تُرشوں کے تعامل سے بھی۔

نکّل (Nickel) جست، میگنیسیئم، تانبے، وغیرہ، کے کاربونیٹ بھوننے سے جلد تحلیل ہو جاتے ہیں اور ہر حالت میں معلوم ترکیب کا آکسائیڈ باقی رہ جاتا ہے۔ استعمال سے پہلے کاربونیٹ کو ۱۱۰° پر خشک کر لینا چاہیئے۔

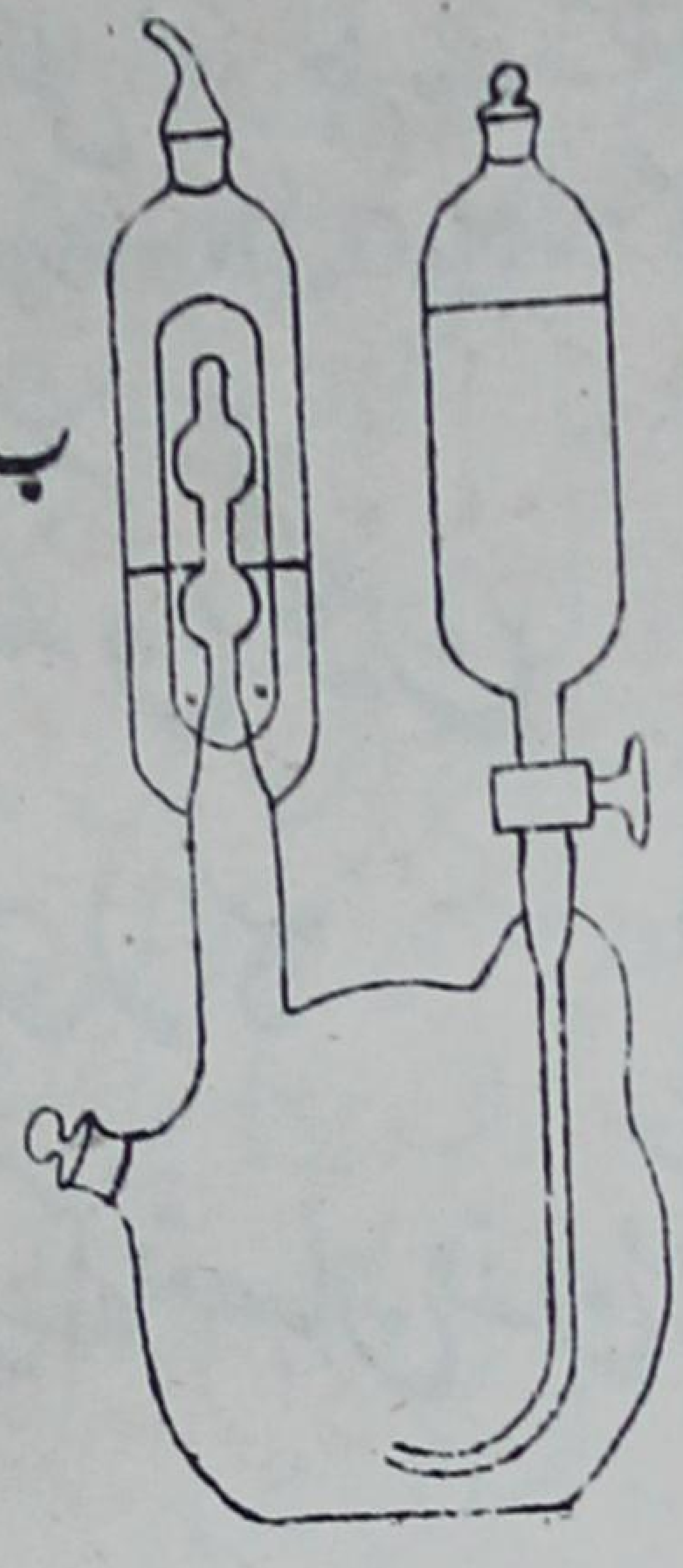
ہائیڈروکلورک تُرشہ کے تعامل سے تمام کاربونیٹ تحلیل ہو جاتے ہیں۔ یہ تجربہ شراٹر[۱] کے آلہ (شکل ۶۰) میں کیا جا سکتا

[۱] Schrötter

ہے۔ یا اس کی بجائے شکل ۶۱ کا سادہ سا آلہ بھی کام دے سکتا ہے۔ لیکن اس میں صحت کا پُورا پُورا التزام ممکن نہیں۔ شراوتر کے آلہ میں جو کلیۃً شیشہ کا بنا ہوتا ہے ہائیڈروکلورک تُرشہ (مساوی الحجم پانی اور تُرشہ کا آمیزہ) نلی ا میں رکھا جاتا ہے۔ اور نلی ب میں مُرتکز سلفیورک تُرشہ ہوتا ہے۔ آزاد شدہ CO_2 اس تُرشہ میں سے گزر کر خشک ہو جاتا ہے۔



شکل ۶۱



شکل ۶۰

آلہ میں بیانِ بالا کے مطابق تُرشے ڈالو اور آلہ کو تول لو۔ پھر آلہ کی صُراحی میں تقریباً ۱ گرام کاربونیٹ رکھو اور آلہ کو دوبارہ تولو۔ اس کے بعد صُراحی میں بالتدریج ہائیڈروکلورک تُرشہ داخل کرو یہاں تک کہ تمام کاربونیٹ تحلیل ہو جائے۔ اس موقع پر باقی تُرشہ بھی صُراحی میں پہنچا دو۔ پھر صُراحی کو بالوجنتر پر رکھ کر نرم نرم آنچ دو۔ اور ب کے اُوپر والے سِرے کو

کسی ہواکش کے ساتھ جوڑ کر آلہ میں سے آہستہ آہستہ ہوا کی رَو گزارتے رہو ۔ اِس طرح CO_2 آلہ میں سے کلیتہً خارج ہو جائیگا۔

جب تمام CO_2 خارج ہو جائے تو آلہ کو ٹھنڈا کر کے تول لو ۔ نقصانِ وزن کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اِخراج کا نتیجہ ہے۔

سادہ آلہ شکل ۶۱ میں ہائیڈروکلورک تُرشہ چھوٹی سی مخروطی صُراحی (۵۰ ۔۔ ۱۰۰ مکعب سمر) میں رکھا جاتا ہے ۔ اور کاربونیٹ کے لئے چھوٹی سی امتحانی نلی ہے جو پلاٹینم کے تار یا سُوتی تاگے کے ذریعہ لٹکا دی جاتی ہے ۔ CO_2 کو خشک کرنے کے لئے کیلسیئم کلورائیڈ کی نلی ہے ۔ دُوسری نلی زاویہ قائمہ پر مڑی ہوئی ہے ۔ اِس کا وہ سِرا جو مایع میں ڈوبا رہتا ہے اُوپر کو موڑ کر نوکدار بنا دیا جاتا ہے ۔ یہ نلی ہوا داخل کرنے کے لئے ہے ۔ طریقِ عمل وُہی ہے جو شروٹر[1] کے آلہ کے متعلق بیان ہُوا ہے ۔

دُوسرا قاعدہ

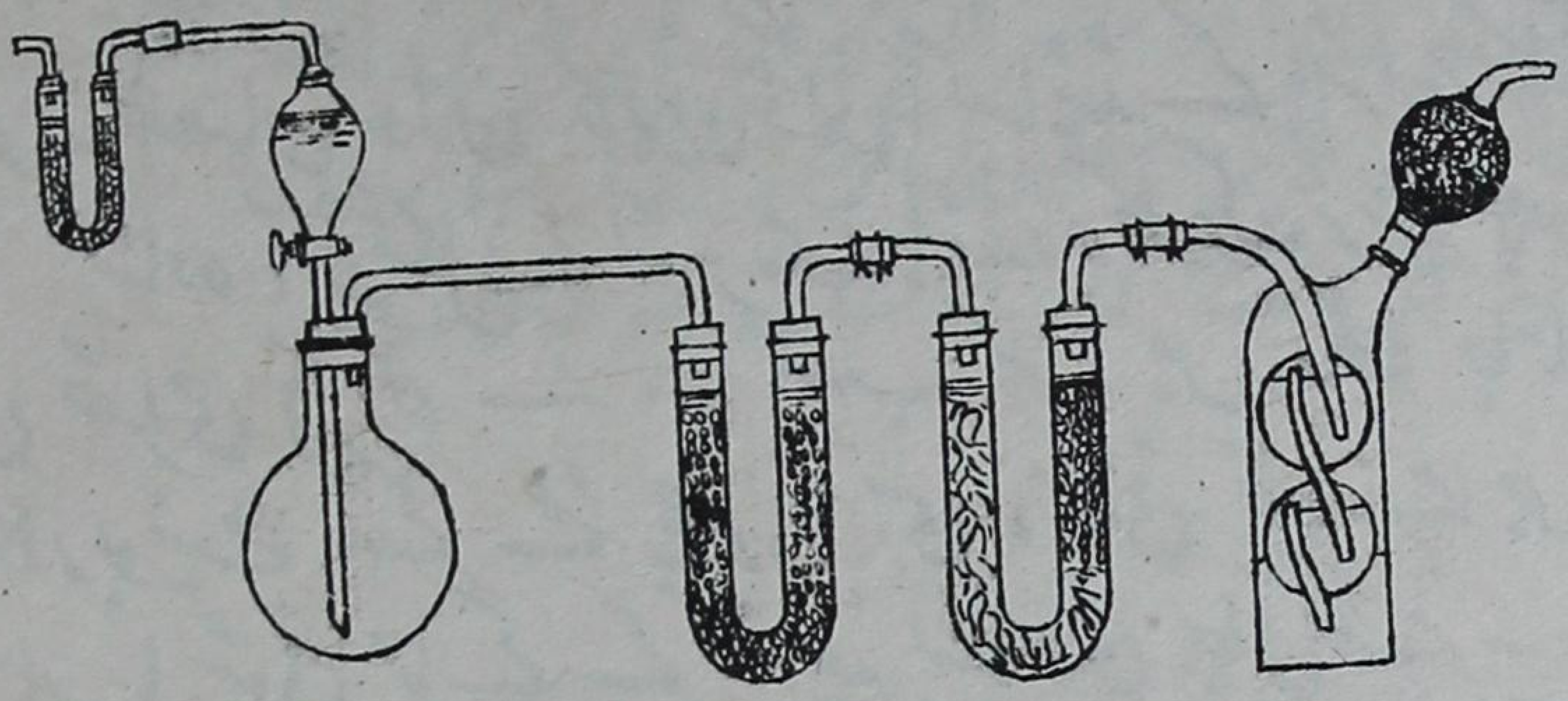
۴۲۷ ۔ کاربونیٹ کو تحلیل کر کے آزاد شدہ CO_2 کا وزن دریافت کرو ۔

شکل ۶۲ کا سا آلہ اِس قاعدہ کے لئے بخوبی کام دے سکتا ہے ۔ اور اِس قاعدہ میں صحت کا بھی پُورا پُورا التزام ممکن ہے ۔

اِس آلہ میں وزن کیا ہُوا کاربونیٹ گول پینڈے کی

[1] Schrotter

چھوٹی سی صُراحی (۱۰۰ مکعب سمر) میں رکھا جاتا ہے۔ یہ صُراحی



شکل ۶۲

نکاس نلی سے اور قیفِ فارق سے مرتب ہے جس کی نلی صُراحی کے پینڈے تک پہنچتی ہے۔ نکاس نلی ایک ہی ٹکڑے پر مشتمل ہونی چاہیئے۔ یہ نلی صُراحی کو پہلی لانما نلی سے ملاتی ہے۔ اِس لانما نلی میں نابیدہ کیلسیئم کلورائیڈ بھر دیا گیا ہے کہ گیس کو خشک کر دے۔ دُوسری لانما نلی میں پہلی دو تہائی تک جھانویں پتھر کے ٹکڑے بھر دئے جاتے ہیں جو نابیدہ کاپر سلفیٹ سے (کاپر سلفیٹ کے طاقتور محلول میں بھگو کر اور پھر نرم نرم آنچ سے بھون کر) بھرپور کر دئے جاتے ہیں۔ یہ پتھر CO_2 گیس سے ہائیڈروکلورک تُرشہ کو جدا کر لیتا ہے۔ اِس نلی کی باقی تہائی میں نابیدہ کیلسیئم کلورائیڈ رکھا ہے کہ اگر CO_2 کے ساتھ تانبے کے نمک سے رطوبت کا کوئی شائبہ شامل ہو جائے تو وہ یہاں اٹک کر رہ جائے۔ کیلسیئم کلورائیڈ اور جھانویں پتھر کو ایک دُوسرے سے جُدا رکھنے کے لئے اِن کے درمیان شیشہ کی رُوئی کا پھندا رکھ دیا جاتا ہے۔ گیس اِس نلی سے گزر کر پوٹاش جوفوں میں جاتی ہے جن میں دو حِصّہ

پانی میں ایک حصّہ کاوی پوٹاش حل کر کے تیار کیا ہُوا طاقتور محلول رکھا رہتا ہے۔

پوٹاش نلی احتیاط سے تول لی جاتی ہے اور ربڑ کے چُست بند کے ذریعہ لاٹا نلی سے ملا دی جاتی ہے۔ اِس بند کے اندر شیشہ کی نلیوں کو ایک دُوسری سے مَس کرتے رہنا چاہیئے اور بند کو نلیوں پر تانبے کے تار سے چُست باندھ دینا چاہیئے۔

صُراحی میں رکھے ہوئے کاربونیٹ میں تھوڑا سا پانی ملاؤ۔ پھر قیف سے اِس پر آہستہ آہستہ ہائیڈروکلورک تُرشہ گراؤ یہاں تک کہ تمام کاربونیٹ تحلیل ہو جائے۔ پھر صُراحی کو نرم نرم آنچ دو اور آلہ میں سے آہستہ آہستہ اِس قدر ہوا کی رَو گزارو کہ اِس ہوا کا حجم آلہ کے حجم سے پانچ چھ گُنا ہو جائے۔ اِس ہوا کو آلہ میں پہنچانے سے پہلے CO_2 سے پاک کر لینا چاہیئے۔ اِس مطلب کے لئے قیف کے ساتھ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے سوڈالائیم (Soda lime) کی چھوٹی سی نلی جوڑ دی گئی ہے۔

اب پوٹاش نلی کو جُدا کرو اور اُس کے سِروں کو ربڑ کی ٹوپیاں چڑھا کر فوراً بند کر دو۔ پھر آدھ گھنٹے تک ترازو کے کمرے میں رکھ کر اِس نلی کو ٹھنڈا کرو۔ اور اِس کے بعد ربڑ کی ٹوپیاں اُتار کر اِس نلی کو تول لو۔

تنبیہ —— اِس قسم کے مقابلۃً بڑے بڑے شیشوں کے تولنے میں وزن خفیف سا بڑھتا جاتا ہے۔ اِس کی وجہ یہ ہے کہ شیشہ کی سطح پر رطوبت جم جاتی ہے۔ اِس لئے تولنے سے عین پہلے شیشہ کو ریشمی کپڑے سے احتیاط کے ساتھ پونچھ لینا چاہیئے۔ اور اِس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ

شیشہ ہاتھوں کے چھونے سے گرم نہ ہو جائے - پھر ہمیشہ ایک ہی رفتار سے تولنا چاہیئے - اِس طرح وزن کے صحیح فرق معلوم ہو جاتے ہیں -

سلفائیڈز میں گندک کی تخمین

پہلا قاعدہ

۳۲۸ - آکسیڈیشن سے سلفیورک تُرشہ میں تبدیل کرو، پھر بیریئم سلفیٹ کی شکل میں ترسیب کرلو -

۱ - ۵ء۰ گرام زنک بلینڈ (Zinc blende) کا یا کاپر پرٹیز (Copper pyrites) کا باریک سفوف تول کر نِکل (Nickel) کی کٹھالی میں رکھو - پھر اِس میں ۳ گرام پوٹاسیئم نائیٹریٹ اور ۴ گرام نابیدہ سوڈیئم کاربونیٹ کا یا ۳ - ۴ گرام سوڈیئم پراکسائیڈ اور ۲ - ۳ گرام سوڈیئم کاربونیٹ کا آمیزہ ڈال کر پلاٹینم کے تار یا شیشہ کی سلاخ سے ملاؤ - اور کٹھالی کو ڈھک کر پہلے نرم نرم آنچ دو اور آخر کار یہاں تک گرم کرو کہ کٹھالی کا مافیہ کلیتہً پگھل جائے - پھر ٹھنڈا ہونے کے بعد گرم پانی ڈال کر کٹھالی سے کٹھالی کے مافیہ کو باہر نکالو اور تقطیر کرو - اور ہائیڈروکلورک تُرشہ سے تُرشا لینے کے بعد وُہی طریق عمل اختیار کرو جو سلفیورک تُرشہ کی تخمین میں اختیار کیا گیا تھا -

۲ - آکسیڈیشن کے لئے دُخاندار نائیٹرک تُرشہ بھی کام دے سکتا ہے - سلفائیڈ کو تول کر صُراحی میں ڈالو - پھر صُراحی کے مُنہ میں تقطیری قیف رکھو اور اِس کے ذریعہ صُراحی میں کچھ دُخاندار نائیٹرک تُرشہ گراؤ - جب پہلا تند تعامل ختم ہو جائے تو

صُراحی کو نرم نرم آنچ سے یہاں تک گرم کرو کہ آکسیڈیشن (Oxidation) مکمل ہو جائے اور اگر کچھ آزاد گندگ موجود ہو تو وہ بھی حل ہو جائے۔

اب قیف کو کھنگال لو۔ صُراحی کے مافیہ کو پانی سے ہلکاؤ۔ پھر تقطیر کرو اور حسبِ معمول سلفیورک تُرشہ کی تخمین کرلو۔

۳ - سلفریٹڈ ہائیڈروجن اور قلوی سلفائیڈز (Sulphides) کے محلول برومینی پانی سے آکسیڈائیز (Oxidise) کیئے جا سکتے ہیں۔ اس مطلب کے لئے برومینی پانی بافراط ملاؤ - اور مایع کو آدھ گھنٹے تک گرم کرو۔ پھر اُسے جوش دو کہ آزاد برومین خارج ہو جائے۔ اِس کے بعد بیریئم کلورائیڈ سے سلفیورک تُرشہ کی تخمین کرلو۔

دوسرا قاعدہ

معیاری آئیوڈین کے ذریعہ سلفریٹڈ ہائیڈروجن کی کی تخمین کا حجمی قاعدہ دفعہ ۲۸۰ میں بیان ہو چکا ہے۔

جُدا کرنا

چاندی کے بھرت کی تشریح

۳۲۹ - ایک دوانی کے آدھے ٹکڑے کو ٹھیک ٹھیک تول کر چینی کی پیالی میں رکھو۔ پیالی کو شیشۂ ساعت سے ڈھک دو اور اُس میں تھوڑا سا پانی اور طاقتور نائیٹرک تُرشہ ڈالو۔ جب دھات حل ہو جائے تو شیشۂ ساعت کو دھو کر

دھوون کو بھی پیالی میں ڈال لو۔ پھر تبخیر کرو کہ نائٹرک تُرشہ کا اکثر حصّہ خارج ہو جائے۔

اب پیالی کے مافیہ میں پانی ڈالو اور گلاس میں منتقل کرو۔ پھر چاندی کو کلورائیڈ کی شکل میں رسوب بنا لو۔ اِس کے بعد تقطیر کرو اور رسوب کو صرف تقطیری کاغذ پر دھوؤ۔ اور پہلے دو دھوونوں کو مقطر میں ملا لو۔ پھر جیسا کہ چاندی کی تخمین (دفعہ ۲۹۲) میں بیان ہُوا ہے باقی طریقِ عمل کی تکمیل کرو۔

مقطر میں تانبے کی تخمین سلفائیڈ (دفعہ ۲۸۴) کی شکل میں یا تھائیوسائیانیٹ (Thiocyanate) کے قاعدہ سے ہو سکتی ہے۔ تھائیوسائیانیٹ کے قاعدہ میں مایع مذکور نائٹرک تُرشہ سے پاک ہونا چاہیئے۔ اِس مطلب کے لیئے AmOH سے یہاں تک مایع کی تعدیل کرو کہ خفیف سا رسوب نمودار ہو جائے۔ پھر کچھ تازہ تیار کیا ہُوا سلفرس تُرشہ اور اِس کے بعد امونیئم تھائیوسائیانیٹ (Ammonium thiocyanate) بہ افراط ملاؤ۔ تانبا کُلیتہً سفید کیوپرس تھائیوسائیانیٹ (Cuprous thiocyanate) $Cu_2(SCN)_2$ کی شکل میں رسوب بن جائیگا۔ پھر اِسے وزن کیئے ہوئے تقطیری کاغذ میں تقطیر کرو۔ اور ۱۰۰° پر خشک کرکے تول لو۔ یا دُوسری کٹھالی میں گندک ملا کر بھون لو۔ اِس صورت میں کیوپرس سلفائیڈ (Cuprous sulphide) باقی رہ جائیگا۔

لوہے اور مینگانیز کا جُدا کرنا۔

۳۳۰۔ یہ دھاتیں ایک دُوسری کے ساتھ ملی ہوئی ہوں جیسا کہ معدنیات میں ہوتا ہے تو لوہے کو فیرک ہائیڈراکسائیڈ (Ferric hydroxide) کی شکل میں ترسیب کرنے سے پچھ

مینگانیز بھی اِس کے ساتھ آجاتا ہے۔ لہٰذا اِن دھاتوں کو ایک دوسری سے جدا کرنے کے لئے لوہا (اگر ایلومینیم موجود ہو تو وہ بھی) ہائیڈر آکسائیڈ کی شکل میں رسوب بنانے سے پہلے اساسی فیرک ایسیٹیٹ (Ferric acetate) کے رسوب کی شکل میں لانا چاہئے۔ اِس صورت میں مینگانیز محلول میں رہ جاتا ہے اور اِس لئے مقطّر میں اس کی تخمین ہو سکتی ہے۔

اِس قاعدہ میں مشق بہم پہنچانے کے لئے تقریباً ا گرام فیرس امونیئم سلفیٹ (Ferrous ammonium Sulphate) اور ۰.۱۸ گرام مینگنس سلفیٹ (Manganous sulphate) ٹھیک ٹھیک تول کر ۵۰۰ مکعب سمر گنجائش کے گلاس میں رکھو۔ اور پانی میں حل کرو۔ پھر نائٹرک (Nitric) ترشہ ملا کر جوش دو کہ لوہا آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جائے۔ اِس کے بعد بالتدریج امونیئم کاربونیٹ ملاؤ یہاں تک کہ صرف خفیف سا رسوب ناحل شدہ باقی رہ جائے۔ اِس دَوران میں گلاس کو ڈھک کر رکھنا چاہئے۔ مایع کا رنگ اب گہرا سُرخی مائل بھورا ہوگا۔ اِس رسوب کو حل کر دینے کے لئے ذرا سا ایسیٹک (Acetic) ترشہ ملا دو۔ پھر اِس محلول میں امونیئم ایسیٹیٹ کا محلول ملاؤ اور جوش تک گرم کرو۔ جوش دینے سے لوہے کے ایسیٹیٹ کا سُرخی مائل بھورا رسوب بالتدریج بنتا جائیگا۔ جوش کو یہاں تک جاری رکھو کہ رسوب کو تہ نشین کر دینے کے بعد مایع بالکل بے رنگ ہو جائے۔

جہاں تک ممکن ہو مایع کو جلد تقطیر کر لو۔ پھر رسوب کو تقطیری کاغذ پر ڈالو اور کھولتے ہوئے پانی سے دوبار دھولو۔ رسوب میں ممکن ہے کہ مینگانیز کی خفیف سی مقدار موجود ہو۔ اِس کو جُدا کرنے کے لئے رسوب کو ہائیڈروکلورک ترشہ میں حل کرو

اور پھر جیسا کہ اُوپر بیان ہُوا ہے اِسی طرح اِس محلول سے لوہے کی ترسیب کرلو ۔ پھر فوراً تقطیر کرو اور رسوب کو کھَولتے ہوئے پانی سے تقطیری کاغذ پر دھو لو ۔ پہلے تینوں دھوونوں کو مقطّر میں ملا لینا چاہیئے ۔ اب دونوں مقطّروں کو ایک ساتھ لے کر اِس مجموعہ میں جیسا کہ اُوپر بیان ہُوا ہے مینگانیز کی تخمین کرلو ۔ دُوسری طرف رسوب کو پھر ہائیڈروکلورک تُرشہ میں حل کرو اور امونیا سے لوہے کا رسوب بنالو ۔ یا رسوب کو براہِ راست بھُون لو ۔ دونوں صورتوں میں فیرک آکسائیڈ (Ferric oxide) باقی رہیگا ۔

مینگانیز کی تخمین کے لئے کاربونیٹ یا سلفائیڈ کا قاعدہ (دفعہ ۳۱۹ و دفعہ ۳۲۰) اختیار کیا جا سکتا ہے ۔ لیکن معدنیات کی تشریح میں مینگانیز (Manganese) کو جُدا کرنے کے لئے ذیل کا قاعدہ بہتر ہے :-

مقطّر میں اِس قدر برومینی پانی ڈالو کہ مقطّر کا رنگ واضح طور پر زرد ہو جائے ۔ پھر امونیا بہ افراط ملاؤ اور مایع کو گرم کرو ۔ اِس کے بعد رات بھر گرم جگہ میں رکھا رہنے دو ۔ پھر تقطیر کرو اور رسوب کو حسبِ قاعدہ دھو دھا کر بھُون لو ۔ ثفل Mn_3O_4 ہوگا ۔ مقطّر کا اَور برومینی پانی اور امونیا سے امتحان کرکے اِس بات کا اطمینان کرلو کہ محلول میں مینگانیز تو باقی نہیں رہا ۔

لوہے اور ایلومینیئم کا جُدا کرنا ۔

۳۳۱ ۔ یہ دونوں دھاتیں ہائیڈریٹس (Hydrates) یا اساسی ایسیٹیٹس (Acetates) کی شکل میں رسوب بن جاتی ہیں ۔

اور ان کو ایک دوسری سے جدا کرنے کے لئے کوئی ثقلی قاعدہ قابل اعتماد نہیں۔ ہاں پوٹاسیئم ہائیڈریٹ البتہ اِس مطلب کے لئے اکثر استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن یہ قاعدہ بھی اُس اشکال سے قطعی طور پر خالی نہیں۔

تقریباً ا گرام آہنی پھٹکڑی اور ا گرام پوٹاش پھٹکڑی تول کر تھوڑے سے پانی میں حل کرو۔ اگر ترشئی محلول زیر امتحان ہو تو اس کی تقریباً تعدیل کر لو۔ پھر اِس تعدیلی یا خفیف ترشئی محلول کو پلاٹینم یا چاندی کی پیالی میں پوٹاسیئم ہائیڈریٹ کے کھولتے ہوئے طاقتور محلول میں ڈالو۔ اور مایع کو برابر ہلاتے رہو۔ فیرک ہائیڈر آکسائیڈ کا رسوب بن جائیگا۔ اِس کو تقطیر کرو اور دھو لو۔ پھر ہائیڈروکلورک ترشہ میں حل کر کے امونیا سے ترسیب کرو کہ پوٹاش سے پاک ہو جائے۔ ایلومینیئم کی تخمین کے لئے مقطّر کو استعمال کرو۔ اِس مطلب کے لئے ہائیڈروکلورک ترشہ ملا کر مقطّر کی تعدیل کرو اور امونیا سے ترسیب کر لو۔

لیکن سب سے زیادہ صحیح قاعدہ حسب ذیل ہے:۔

محلول مذکور کو کشیدی پانی سے ۲۵۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔ پھر اِس میں سے ۱۰۰ مکعب سمر لے لو اور امونیا سے ترسیب کر کے (دفعہ ۲۹۶) لوہے اور ایلومینیئم کی ایک ساتھ تخمین کرو۔

پھر ابتدائی محلول سے پچیس پچیس مکعب سمر کو تحلیل کر کے اور معیاری ڈائی کرومیٹ (Di chromate) سے (دفعہ ۲۶۰) مقابلہ کر کے لوہے کی تخمین کرو۔ اِس سے جو لوہے کا وزن دریافت ہو اُس سے حساب لگا کر معلوم کرو کہ ملواں رسوب جو $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ پر مشتمل ہے اُس میں Fe_2O_3 کی مقدار کیا ہے۔ پھر اِس طرح Al_2O_3 کا وزن معلوم کر لو۔

ڈولومائیٹ کی تشریح

۳۳۲- ڈولومائیٹ (Dolomite) کی تشریح میں، اور باقی تمام پیچیدہ تشریحوں میں بھی، یہ بات ضروری ہے کہ سب سے پہلے پُوری پُوری کیفی تشریح کرلی جائے۔ اور اِس کے بعد دریافت شدہ اجزاء کی جُدائی اور تخمین کے لئے طریق عمل تیار کرلیا جائے۔ ڈولومائیٹ میں اور چُونے کے اَور پتھروں میں بھی بحکمِ عموم ناحل پذیر مادہ یعنی میگنیسیئم، کیلسیئم، مینگانیز، ایلومینیئم اور لوہے، کی تخمین ضروری ہوگی اور کاربانک (Carbonic) تُرشہ اور رطوبت کی بھی تخمین کرنا پڑیگی۔

تقریباً ۱۰ گرام ڈولومائیٹ کا باریک سفوف تیار کرو اور تولنے کی بوتل میں رکھ لو۔

۳۳۳- ناحل پذیر مادہ کی تخمین —— تقریباً ۲ گرام رسوب تول کر چینی کی پیالی میں رکھو۔ پیالی کو شیشۂ ساعت سے ڈھکو اور تھوڑا تھوڑا کرکے اِس قدر ہائیڈروکلورک تُرشہ لاؤ کہ اُبال بند ہو جائے۔ اِس کے بعد کچھ اور ہائیڈروکلورک تُرشہ اور تھوڑا سا نائیٹرک تُرشہ ڈالو اور بن جلتر پر رکھ کر یہاں تک تبخیر کرو کہ کامل خشک ہو جائے۔ ثُفل کو، طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ تھوڑا سا لاکر گرم کرو کہ تمام حل پذیر مادّہ حل ہو جائے۔ پھر گرم پانی ملاکر انقطیر کرو اور دھو دھا کر خشک کرلینے کے بعد ناحل پذیر مادّہ کو بھون لو۔ یہ مادّہ تقریباً سب کا سب، سلیکا (Silica) اور مٹی پر مشتمل ہوگا۔

۳۳۴- لوہے اور ایلومینیئم کی تخمین —— اگر مینگانیز موجود نہ ہو تو امونیا ملاکر لوہے اور ایلومینیئم کی ایک ساتھ

ہائیڈریٹس (Hydrates) کی شکل میں ترسیب کر لو - پھر رسوب کو تقطیر کرکے ہائیڈروکلورک ترشہ میں حل کرو اور امونیا سے دوبارہ ترسیب کرو - اگر پہلے رسوب میں کیلسیئم کے شائبے موجود ہوں تو اس طرح وہ جدا ہو جائینگے لوہے اور ایلومینیئم کے آکسائیڈز (Oxides) کے بھونے ہوئے ثفل کو تول لینے کے بعد طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ میں دیر تک تر رکھ کر حل کرو پھر لوہے کو جست یا سلفرس (Sulphurous) ترشہ کے عمل سے تحویل کرکے معیاری ڈائی کرومیٹ سے اس کی تخمین کر لو۔

۳۳۵ - مینگانیز کی تخمین ——— اگر مینگانیز موجود ہے تو لوہے اور ایلومینیئم کی ترسیب جیسا کہ دفعہ ۳۳۴ میں بیان کیا گیا ہے ایسیٹیٹس (Acetates) کی شکل میں کرنا چاہئے - پھر اس کے بعد آبیدہ پر آکسائیڈ (Peroxide) کی شکل میں ترسیب کرکے اور بھوننے سے (Mn_3O_4) (دفعہ ۳۳۰) میں بدل کر مینگانیز کی تخمین کرنا چاہئے۔

۳۳۶ - کیلسیئم کی تخمین ——— لوہے ایلومینیئم اور مینگانیز کے رسوبوں سے جو مقطر اور دھوون حاصل ہوئے ہیں اُنہیں باہم ملاؤ اور ضرورت ہو تو تبخیر کرو - اگر معدنِ مذکور میں بہت سا چونا ہے تو اس مایع کا نصف حصہ لے کر امونیا سے قلوی کرو - پھر اس مایع کو جوش دو اور اسی حالت میں امونیئم آگزلیٹ بہ افراط ملا کر کیلسیئم آگزلیٹ کی ترسیب کرو۔ پھر تقطیر کرو - اور رسوب کو دو تین مرتبہ دھو کر پھر ہائیڈروکلورک ترشہ میں حل کرو - اس کے بعد امونیئم آگزلیٹ سے دوبارہ ترسیب کر لو اور جیسا کہ دفعہ ۳۰۱ میں بیان کیا گیا ہے آکسائیڈ (Oxide) کی شکل میں کیلسیئم کی تخمین کرو - پہلے رسوب

میں اگر میگنیسیئم کے کچھ شائبے موجود ہیں تو کیلسیئم آگزیلیٹ کو حل کر کے دوبارہ ترسیب کرنے سے وہ جدا ہو جاتے ہیں۔

۳۳۷ - **میگنیسیئم کی تخمین** — کیلسیئم کے رسوبوں سے جو مقطر اور دھوون حاصل ہوئے ہیں اُنھیں چینی کی پیالی میں ڈال کر تبخیر سے خشک کرو۔ پھر بالو جنتر پر رکھ کر یہاں تک بھونو کہ امونیئم کے نمک تقریباً سب کے سب خارج ہو جائیں۔ یہ نمک جب بہ افراط موجود ہوتے ہیں تو میگنیسیئم کی ترسیب کو مکمل نہیں ہونے دیتے۔

ثُفل میں تھوڑا سا ہائڈروکلورک ترشہ ڈالو اور پن جنتر پر رکھ کر گرم کرو۔ پھر گرم پانی مِلاؤ اور ضرورت ہو تو تبخیر کر لو۔ پھر محلول کو امونیا سے قلوی کرو اور میگنیسیئم کو میگنیسیئم امونیئم فاسفیٹ کی شکل میں رسوب بنا لو۔ باقی طریقِ عمل وہی ہے جو دفعہ ۳۰۷ میں درج ہو چکا ہے۔

۳۳۸ - **کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تخمین** — سفوفِ مذکور میں سے ۱.۵ — ۲ گرام ٹھیک ٹھیک تول کر CO_2 کے آلہ (دفعہ ۳۲۷) کی صراحی میں ڈالو اور جیسا کہ دفعۂ مذکور میں بیان ہُوا ہے کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تخمین کر لو۔

پوٹاش نلی میں رکھے ہوئے پوٹاسیئم ہائڈریٹ کے لئے جتنا CO_2 درکار ہے جب اُس سے آدھا حل ہو جائے تو پوٹاش نلی کو دوبارہ بھرنا چاہئے۔ مسلسل تخمینوں میں وزن کا اضافہ دیکھ کر اِس مقدار کا تحقیق کر لینا کچھ مشکل نہیں۔

۳۳۹ - **رطوبت کی تخمین** — تقریباً ۲ گرام سفوفِ مذکور ایسے شیشۂ ساعت میں تولو جو دُوسرے شیشۂ ساعت سے ڈھکا ہُوا ہو اور دونوں پیتل کے تار کی چٹکی سے ایک دُوسرے کے ساتھ باندھ دئے گئے ہوں۔

تول لینے کے بعد اُوپر والے شیشہ کو ہٹا کر سفوف کو آدھ گھنٹے تک ہوائی تنور میں ۲۰۰ؑ حرپر گرم کرو۔ پھر اِسی طرح دُوسرے شیشہ سے ڈھک کر خشکالہ میں رکھو اور ٹھنڈا ہونے دو۔ جب تک وزن مستقل نہ ہو جائے اِسی طرح بار بار عمل کرتے رہو۔ نقصانِ وزن رطوبت کا وزن ہے۔

راشل[1] نمک میں قلیوں کی بالواسطہ تخمین

۳۴۳۔ راشل نمک کی ترکیب میں سوڈیئم اور پوٹاسیئم دونوں دھاتوں کی مقداریں باہم مُعادِل ہوتی ہیں۔ اور بہت سے اور مرکبات مثلاً شیشہ، فیلسپارز (Felspars) وغیرہ، میں مختلف تناسبوں میں پائی جاتی ہیں۔ دونوں صورتوں میں ایک دُوسری سے جُدا کرنے کے بغیر قاعدۂ ذیل سے اِن دھاتوں کی تخمین ہو سکتی ہے:-

تقریباً ۲ گرام راشل نمک تول کر پلاٹینم کی کُٹھالی میں رکھو اور یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ قلماؤ کا پانی خارج ہو جائے اور نمک پگھلانے لگے۔ اِس موقع پر تپش کو بالتدریج یہاں تک بڑھا دو کہ کُٹھالی دھیمی سُرخ حرارت پر پہنچ جائے۔ اب نمکِ مذکور کامل طور پر تحلیل ہو گیا ہوگا۔ اور دھاتیں اپنے اپنے کاربونیٹ کی شکل میں آ گئی ہونگی۔

اِس ثُفل کو گرم پانی میں لے کر تقطیر کرو کہ کاربن جُدا ہو جائے۔ اور گرم پانی سے بخوبی دھو لو۔ پھر محلول کو

[1] Rochelle

ہائیڈروکلورک ترشہ سے ترشاؤ اور پلاٹینم کی پیالی میں بن ہنتر پر رکھکر تبخیر سے خشک کرو۔ اس کے بعد پانی میں حل کرکے تبخیر سے دوبارہ خشک کرو کہ آزاد ہائیڈروکلورک ترشہ خارج ہو جائے۔ پھر ثفل کو ہوا کے تنور میں °۱۵۰ پر یہاں تک گرم کرو کہ وزن مستقل ہو جائے۔ اس سے دونوں دھاتوں کے کلورائیڈز (Chlorides) کا مجموعی وزن معلوم ہو جائیگا۔

اب اس ثفل کو پانی میں حل کرو اور سلور نائیٹریٹ سے مقابلہ کرکے (دفعہ ۲۶۴) یا ثقلی قاعدہ (دفعہ ۲۹۱) سے کلورین کی تخمین کرلو۔

ان مقدرات سے سوڈیم اور پوٹاسیم کی مقداروں کا معلوم کرلینا کچھ مشکل نہیں۔

فرض کرو کہ :-

کلورائیڈز کا وزن = ا

سلور کلورائیڈز کا وزن = ب

سوڈیم کلورائیڈر کا وزن = لا

اور پوٹاسیم کلورائیڈ کا وزن = ا - لا

$$\text{پھر}\ \frac{۱۴۳٫۵}{۵۸٫۵}\text{لا} + \frac{۱۴۳٫۵}{۷۴٫۵}(\text{ا} - \text{لا}) = \text{ب}$$

اس سے لا اور (ا - لا) کی قیمتیں معلوم ہو سکتی ہیں - اور پھر ان سے سوڈیم اور پوٹاسیم کے وزنوں کا معلوم کرلینا کچھ مشکل نہیں۔

یہ بالواسطہ قاعدہ کاربونیٹس (Carbonates) کے آمیزوں پر (CO_2 کی تخمین سے)، سلفیٹس (Sulphates) کے آمیزوں پر اور بہت سے آمیزوں پر بھی جاری ہو سکتا ہے۔

فیلسپار اور دیگر سلیکیٹ

۳۴۱ - فیلسپارز (Felspars) قلمی آتشی چٹانوں کے ضروری اجزاء ہیں اور وہ سب کے سب ایلومینیئم کے سلیکیٹ (Silicate) ہیں جن میں پوٹاش، سوڈا اور چونا بھی مختلف تناسبوں میں موجود ہوتے ہیں۔ تغیر و تبدل کے باعث اِن میں عموماً لوہے اور میگنیشیئم کی بھی تھوڑی مقداریں پائی جاتی ہیں۔

آرتھوکلیس (Orthoclase) یکمائیل فیلسپار (Felspar) ہے جو سنگ خارا اور سائینائیٹ (Syenite) کی سی چٹانوں میں پایا جاتا ہے۔ اور ترکیب کے اعتبار سے پوٹاش ایلومینیئم سلیکیٹ $KAlSi_3O_8$ ہے۔ لیکن ضابطہ میں جو اجزاء دکھائے گئے ہیں اِن کے علاوہ اِس میں ہمیشہ لوہا، چونا، میگنیشیئم آکسائیڈ، اور سوڈا بھی پایا جاتا ہے۔ اور دیگر سلیکیٹس (Silicates) میں مینگانیز بھی تقریباً ہمیشہ موجود ہوتا ہے۔ معدن کو پہلے ہاون مطرقہ (ونعشر) میں اور پھر لیشبی ہاون میں نہایت باریک پیس لینا چاہئے۔

۳۴۲ - سلیکا کی تخمین -

سوڈیئم کاربونیٹ یا گدازندہ آمیزہ ملا کر پگھلاؤ۔

ا - ۵ء اگرام باریک سفوف ٹھیک ٹھیک تول کر پلاٹینم کی کٹھالی میں رکھو اور اِس میں وزناً ۵ - ۶ گنا گدازندہ آمیزہ ملاؤ۔ ملانے کے لئے شیشہ کی باریک سلاخ یا

پلاٹینم کا مضبوط تار استعمال کرو اور جب آمیزش بخوبی ہو جائے تو سلاخ یا تار کو ذرا سے اَور کاربونیٹ سے پونچھ لو۔ کٹھالی نصف سے زیادہ نہ بھرنی چاہیئے۔ پہلے نرم نرم آنچ دو یہاں تک کہ CO_2 بیشتر خارج ہو جائے۔ اور پھر یہاں تک تیز حرارت پہنچاؤ کہ مادّہ کلیتہً پگھل جائے اور قرائن سے معلوم ہونے لگے کہ تعامل مکمل ہو گیا ہے۔ اِس کے بعد کٹھالی کو ٹھنڈا کر کے چینی کی پیالی میں رکھو اور کٹھالی میں تھوڑا سا گرم پانی ڈالو۔ پھر بن جنتر پر یہاں تک گرم کرو کہ جما ہُوا مادّہ کٹھالی سے چھوٹ جائے۔ اب اِس مادّہ کو نکال لو اور کٹھالی کو بخوبی دھو کر دھوون کو بھی اِس میں شامل کر لو۔ اِس کے بعد چینی کی پیالی کو شیشۂ ساعت سے ڈھکو اور طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ تھوڑا تھوڑا سا ڈال کر مایع کو تُرشا لو۔ پھر شیشۂ ساعت کو دھو دھا کر ہٹا لو اور مایع کو خشکی تک تبخیر کرو۔ اِس دَوران میں جو فالودہ نما سلیسِک (Silicic) تُرشہ جدا ہوتا ہے اُسے شیشہ کی سلاخ سے ہلا ہلا کر بار بار توڑتے رہنا چاہیئے۔ ہائیڈروکلورک تُرشہ کو کامل طور پر خارج کر دینے کے لئے پیالی میں کے ثُفل کو پانی سے بھگو دو اور پھر تبخیر کرو۔ اِس کے بعد کامل خشکی کی تصدیق کے لئے اور سلیکا کو کمتر حل پذیر بنا دینے کے لئے پانی اور ثُفل کو ہوائی تنور میں گھنٹے بھر تک ۱۳۰ — ۱۴۰ اُ ھر پر گرم کرو۔ اِس کے بعد جب ثُفل ٹھنڈا ہو جائے تو اُسے معتدل سے طاقتور ہائیڈروکلورک تُرشہ سے تر کر کے آدھ گھنٹے تک رکھا رہنے دو۔ پھر گرم پانی سے ہلکاؤ اور بن جنتر پر گرم کرو۔ پھر ناحل پذیر سلیکا (Silica) کو تقطیر کر لو اور پہلے گرم پانی سے نتھار نتھار کر اور پھر تقطیری کاغذ پر یہاں تک دھو لو کہ کلورائیڈز

(Chlorides) سے بالکل پاک ہو جائے اب اِسے پلاٹینم کی وزن کی ہوئی کٹھالی میں، خشک کرنے کے بغیر، منتقل کرو۔ اِس مطلب کے لئے تقطیری کاغذ کے اُوپر والے کنارے کو مرطوب سِلیکا پریسپیٹ لینا چاہئے۔ اب اِس سب کے سب کو بھُون لو۔ اور بھُوننے میں اِس بات کا خیال رکھو کہ جب تک رطوبت خارج نہ ہو جائے آنچ نرم رہنی چاہئے۔ اور پھر اِس کے بعد آنچ تیز کر کے ثُفل کا وزن مستقل کر لینا چاہئے۔

مقطر میں عموماً تھوڑا سا سِلیکا رہ جاتا ہے۔ اِسے جُدا کرنے کے لئے مقطر کو تبخیر سے خشک کر لو۔ اور خشک کرنے سے جو ثُفل حاصل ہو اُس کے لئے بھی وُہی طریقِ عمل اختیار کرو جو اُوپر بیان ہوا ہے۔ لیکن اکثر اغراض کے لئے یہ غیر ضروری ہے۔

۳۴۳۔ بھاری دھاتوں کی تخمین

مقطر لوہے ایلومینیئم، کیلسیم، میگنیسیئم اور قلیوں پر مشتمل ہے۔ اگر سیسا موجود ہے تو H_2S (دفعہ ۳۵۰ ج) سے اِس کی ترسیب کر لو۔ پھر اگر ضروری ہو تو تقطیر کرو اور مقطر کو تھوڑا سا نائیٹرک ترشہ ملا کر جوش دو کہ لوہا آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جائے۔ اِس کے بعد امونیا ذرا بافراط ملا کر لوہے کی اور اِس کے ساتھ ایلومینیئم کی بھی، ترسیب کر لو۔ لوہا اور ایلومینیئم دفعہ ۳۳۱ یا دفعہ ۳۳۴ کے قاعدہ سے جُدا کئے جا سکتے ہیں۔ اگر مینگانیز موجود ہو تو سِلیکا کے لئے پگھلانے کے دَوران میں عموماً مخصوص نیلگوں سبز رنگ پیدا ہو جائیگا۔ اِس صورت میں دفعہ ۳۳ کے قاعدہ سے اِس کو جُدا کر لو۔ اگر بیریئم موجود ہے تو سلفیٹ کی شکل میں (دفعہ ۲۹۰) اِس کی تخمین ہو سکتی ہے۔ پھر اِس کے بعد کیلسیئم اور میگنیسیئم کی باری ہے۔ اِن کی تخمین کے لئے وہ قاعدہ اختیار کرنا چاہئے جو ڈولومائیٹ (Dolomite)

کی تشریح (دفعہ ۳۳۶ و دفعہ ۳۳۷) میں بیان کیا گیا ہے۔

۳۴۴ - قلیوں کی تخمین — تشریحِ بالا میں قلیوں کی تخمین ممکن نہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ گداخت کے لئے قلیوں کے کاربونیٹ استعمال کئے جاتے ہیں۔ پس اِن کی تخمین کے لئے ذیل کے قاعدوں سے کام لینا چاہیئے:-

۱- تحلیل اَمونیئم کلورائیڈ اور کیلسیئم کاربونیٹ کے ذریعہ

تقریباً ۱ گرام معدنِ مذکور کا سفوف ٹھیک تول لو۔ یہ سفوف اِمکان کی آخری حد تک باریک ہونا چاہیئے۔ اِس میں اِسی قدر خالص اَمونیئم کلورائیڈ شیشی ہاون میں پیس کر بخوبی ملاؤ۔ پھر ۶ گرام خالص کیلسیئم کاربونیٹ بخوبی مِلا کر آمیزہ کو پلاٹینم کی کُٹھالی میں منتقل کرو۔ اس بات کا پورا خیال رکھنا چاہیئے کہ جو متعامل استعمال کئے جائیں وہ قلیوں سے قطعاً پاک ہوں۔ اگر یہ امر متحقق نہ ہو تو پہلے ایک کچا تجربہ کر لینا چاہیئے۔ اور اِس تجربہ سے اگر ضروری ثابت ہو تو اصلی استعمال سے پہلے متعاملوں کو خالص کر لینا چاہیئے۔

کُٹھالی کو ڈھک کر تقریباً ۱۰ دقیقوں تک نرم نرم آنچ دو اور اِس کے بعد آدھ گھنٹے کے لئے یہاں تک گرم کرو کہ کُٹھالی کا نیچے والا حِصّہ سُرخ حرارت پر رہے۔ اِس طرح قلوی دھاتیں اپنے اپنے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جائینگی۔ جب کُٹھالی ٹھنڈی ہو جائے تو اُسے چینی کی پیالی میں رکھو اور اُس کے مافیہ کو گرم پانی میں لے کر تقطیر کرو۔ سوڈیئم اور پوٹاسیئم کے کلورائیڈ مقطر میں چلے جائینگے۔ اِن کے ساتھ کیلسیئم کلورائیڈ، اور امکاناً میگنیسیئم کلورائیڈ بھی، ہوگا۔

اب اِس محلول میں تھوڑا سا اَمونیا، اَمونیئم کاربونیٹ، اور اَمونیئم آگزیلیٹ ملاؤ۔ اور مائع کو جوش دے کر تقطیر کرو۔

پھر مقطّر کو تبخیر سے خشک کرلو۔ ممکن ہے کہ مقطّر میں ابھی تھوڑا سا کیلسیئم یا میگنیسیئم موجود ہو۔ اِس کے دفعیہ کے لئے ثُفل مذکور کو پھر پانی میں حل کرو۔ اور امونیا اور امونیئم آگزیلیٹ ملا کر اُسی طرح تقطیر کرو۔ اِس کے بعد مقطّر کو پھر تبخیر سے خشک کرو اور ثُفل کو بھُون کر امونیئم کے نمکوں کو خارج کردو۔ اب ممکن ہے کہ آگزیلیٹ کی تحلیل سے تھوڑا سا کاربونیٹ بن کر باقی رہ گیا ہو۔ اِس کے دفعیہ کے لئے ثُفل کو ہلکائے HCl سے تر کرو۔

اگر میگنیسیئم موجود ہے تو وہ اِس موقع پر ثُفل کو گھنٹہ بھر کے لئے مرطوب مرکیورک آکسائیڈ سے تر رکھ کر دفع کیا جاسکتا ہے۔ اب تقطیر کرکے مقطّر کو تبخیر سے خشک کرو۔ پھر ثُفل کو بھُون کر مرکیورک کلورائیڈ کو خارج کردو۔ اِس کے بعد ہلکائے HCl سے مرطوب کرو اور پلاٹینم کی، وزن کی ہوئی پیالی میں منتقل کرکے تبخیر سے خشک کرلو۔ اِس کے بعد پھر تھوڑا سا پانی ڈالو اور تبخیر کرو کہ تُرشہ کے آخری شائبے بھی خارج ہو جائیں۔ آخرکار ہوائی تنور میں ۵۰ ْ پر رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ وزن مستقل ہو جائے۔ اِس طرح جو مِلواں کلورائیڈز (Chlorides) حاصل ہونگے اُن سے پوٹاسیئم اپنے پلاٹینی کلورائیڈ (دفعہ ۳۲۲ ب) کی شکل میں رسوب بنایا جاسکتا ہے۔ اور پھر فرق سے سوڈیئم کی تخمین ہوسکتی ہے۔ یا یہ بھی ممکن ہے کہ بالواسطہ قاعدہ (دفعہ ۳۴۱) سے اِن دھاتوں کی تخمین کرلی جائے۔

ب۔ تحلیل ہائیڈروفلورک تُرشہ کے ذریعہ۔

معدنِ مذکور کے نہایت باریک سفوف سے تقریباً

اگرام تول کر پلاٹینم کی گٹھالی میں رکھو۔ اور پانی سے تر کرو۔ پھر اُس میں ۱۰ مکعب اسمر خالص ہائیڈروفلورک (Hydrofluoric) تُرشہ ملاؤ۔ اور گھنٹہ بھر کے لئے دُخان خانہ میں رکھ دو۔ اِس کے بعد نرم نرم آنچ دو اور تبخیر سے خشک کرلو۔ اِس طرح سِلیکا (Silica) ، سِلیکن فلورائیڈ (Silicon fluoride) بن کر جدا ہو جائیگا اور دھاتیں اپنے اپنے فلورائیڈ (fluoride) میں تبدیل ہو کر رہ جائینگی۔ اب ہلکا یا سلفیورک تُرشہ ملاؤ اور پلاٹینم کی پیالی میں تبخیر کرو کہ ہائیڈروفلورک (Hydrofluoric) تُرشہ دفع ہو جائے۔ یہ تُرشہ بہت زہریلا ہے۔ اِس لئے اِس کے سُونگھنے سے پُورے طور پر محترز رہنا چاہیئے۔

ثُفل کو پانی میں حل کرو اور تقطیر کرنے کے بغیر سلفیورک تُرشہ کو بیریئم ہائیڈرآکسائیڈ (Barium hydroxide) بہ افراط ملاکر رسوب بنالو۔ اِس دوران میں آمیزہ کو پن جنتر پر گرم رکھنا چاہیئے۔ مینگانیز، ایلومینیئم، لوہے، وغیرہ، کی بھی یہیں ترسیب ہو جائیگی۔ اب تقطیر کرو اور مقطّر سے بیریئم اور کیلسیئم کو امونیئم کاربونیٹ ڈال کر جدا کردو۔ اگر میگنیسیئم موجود ہو تو وہ قاعدۂ بالا سے جُدا کی جاسکتی ہے۔ پھر صرف قلیوں کے کلورائیڈ باقی رہ جاتے ہیں۔

۳۴۵ ۔ پانی کی تخمین اُس قاعدہ سے ہو سکتی ہے جو ڈولومائیٹ (Dolomite) کے متعلق دفعہ ۳۳۹ میں بیان ہُوا ہے۔ یا اگر کوئی دُوسرا طیران پذیر مادّہ موجود نہ ہو تو وزن کی ہوئی گٹھالی میں بھون کر اِس کی تخمین کرسکتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ موجود ہو تو اِس کی تخمین کے لئے معدن کا جُداگانہ حِصّہ استعمال کرنا چاہیئے۔ دیکھو دفعہ ۳۲۶ و دفعہ ۳۲۷ ۔

شیشہ کی تشریح

(دفعہ ۳۴۲-۳۴۵)

۳۴۶ - فیلسپار (Felspar) کے لئے جو قاعدے بیان کئے گئے ہیں وہ ہر قسم کے شیشہ کی تشریح میں بہ تغیر یا بلا تغیر کام دے سکتے ہیں - معمولی شیشہ کے اجزائے عظمےٰ سوڈے اور چُونے کے سلیکیٹس (Silicates) ہیں - سخت یعنی "احتراقی" شیشہ میں سوڈے کے کچھ حصّہ کی، یا کُل کی، بجائے پوٹاشس ہوتا ہے - چقماقی شیشہ، جسے کبھی بلّوری شیشہ یا بلّور بھی کہہ لیتے ہیں پوٹاش اور سیسے کا سلیکیٹ (Silicate) ہے - معمولی بوتلی شیشہ چُونے اور ایلومینا (Alumina) پر مشتمل ہوتا ہے جن کے ساتھ قلیاں بھی موجود ہوتی ہیں ہر قسم کا شیشہ بعض دھاتی آکسائیڈز (Oxides) کے استعمال سے رنگین ہو سکتا ہے - اِس طرح جو رنگ حاصل ہوتے ہیں وہ وُہی رنگ ہیں جو سوہاگے کے منکے (دفعہ ۲۰۲) میں یا انسانی منکے میں دیکھے جاتے ہیں - غیر شفاف شیشہ کرائیولائیٹ (Cryolite) آرسینیئس آکسائیڈ (Arsenious oxide)، ہڈی کی راکھ، یا فلورسپار (Fluor spar) ملانے سے بنتا ہے -

شیشہ کی تشریح کے لئے گداخت کا طریق وُہی ہے جو دفعہ ۳۴۲ میں بیان ہوا ہے اور بعد کا طریق عمل بھی اُسی کا مماثل ہے - صرف اتنا فرق ہے کہ لوہے، ایلومینیئم، وغیرہ کی ترسیب سے پہلے سیسے کو سلفائیڈ کی شکل میں لا کر (دفعہ ۳۰۵ ج) جُدا کر لینا چاہئے - اگر سیسا موجود ہو تو سلیکا کے ثقل سے سیسے کے کلورائیڈ کا جُدا کرنا مشکل ہے کیونکہ سیسے کا کلورائیڈ خفیف سا حل پذیر ہے - اِس صورت میں گداخت کے بعد

ہائیڈروکلورک تُرشہ کی بجائے نائیٹرک تُرشہ استعمال ہو سکتا ہے۔ لیکن سلفائیڈز (Sulphides) کی ترسیب سے پہلے مقطّر کو خشکی تک تبخیر کر کے اِس تُرشہ کو جُدا کر دینا چاہیئے اور پھر ہائیڈروکلورک تُرشہ ملا کر دوبارہ تبخیر کرنا چاہیئے۔

اگر شیشہ کی ترکیب نا متحقق ہو تو کمّی تخمین سے پہلے کیفی تشریح ضروری ہے۔ پھر اِس کے بعد کمّی تخمین کے لئے طریقِ عمل تیار کرنا چاہیئے۔

سِلیکیٹ جنہیں تُرشے تحلیل کر دیتے ہیں

۴۴۷ - وہ سلیکیٹ (Silicate) جو پانی میں حل پذیر ہیں، مثلاً (آبی شیشہ، وغیرہ)، اور بہت سے وہ بھی جو ناحل پذیر ہیں، مثلاً زیولائیٹس (Zeolites) اور دیگر آبیدہ معدنی سلیکیٹس (Silicates) مُرتکز تُرشوں کے تعامل سے تحلیل کئے جا سکتے ہیں اور اِن کے پگھلانے کی کوئی ضرورت نہیں ہوتی۔ اگر سیسا یا چاندی موجود ہو تو ہائیڈروکلورک تُرشہ کی بجائے نائیٹرک تُرشہ استعمال کرنا چاہیئے۔

مثال کے طور پر پریہنائیٹ (Prehnite) اور نیٹرولائیٹ (Natrolite) کو دیکھ لو۔

سِلیکا کی تخمین ــــ معدن کے باریک سفوف کو پہلے بھوننا ضروری ہے۔ اِس لئے وہ حصّہ جو بھون کر پانی کی تخمین کے لئے استعمال کیا گیا ہے یہاں کام دے سکتا ہے۔ پلاٹینم کی کُٹھالی میں تقریباً ۲ گرام تول لو اور بھون کر نقصانِ وزن معلوم کرو۔ اِس سے پانی کی مجموعی مقدار معلوم

ہو جائیگی - اِس کے بعد مابقاء کو چینی کی پیالی میں منتقل کرکے پانی سے تر کرو - پھر مُرتکز HCl سے ڈھک کر شیشہ کی سلاخ سے بکثرت ہلاتے رہو - اور پن جنتر پر یہاں تک گرم کرتے رہو کہ سلاخ سے رگڑنے میں ٹھوس کا دانہ محسوس نہ ہو - اب پیالی کے مافیہ کو خشکی تک تبخیر کرو - اور پھر تشریح کے لئے وُہی طریقِ عمل اختیار کرو جو دفعہ ۳۴۲ میں بیان کیا گیا ہے -

فیلسپار (Felspar) (دفعہ ۳۴۳) کی طرح یہاں بھی دھاتوں کی تخمین مقطّر میں ہوسکتی ہے -

پریٹیز، بلینڈ، وغیرہ کی تشریح

(Pyrites , Blende)

۳۴۸ —— آہنی پریٹیز (Pyrites) فی نفسہ لوہے کا سلفائیڈ ہے جس کی ترکیب FeS_2 ہے - اور کاپر پریٹیز (Copper pyrites) تانبے اور لوہے کا سلفائیڈ $CuFeS_2$ ہے - دیگر دھاتوں کی موجودگی بھی ممکن ہے - اور اکثر حالتوں میں آرسینک (Arsenic)، نِکل (Nickel)، کوبلٹ (Cobalt) کیلسیئم (Calcium)، جست، سیسے، کی تخمین کی ضرورت پڑتی ہے - عموماً سِلیکا (Silica) کی سی ماہیت کا کچھ ناحل پذیر مادّہ بھی موجود ہوتا ہے -

یہ بیان زِنک بلینڈ (Zinc blende) ZnS گیلینا (Galena) PbS اور دیگر معدنی سلفائیڈز (Sulphides) پر بھی صادق آتا ہے - ہر حالت میں کیفی تشریح نہایت ضروری ہے -

گندک کی تخمین ـــــ تقریباً ۱ - ۵ء۱ گرام کام میں لاؤ - اور دفعہ ۳۲۸ کے قاعدہ سے گندک کی تخمین کرو - اِس مطلب کے لئے دُخاندار نائیٹرک تُرشہ استعمال کرنا چاہیئے یا اُس نائیٹرک تُرشہ سے جس کی کثافت اضافی ۲ء۱ ہو کام لینا چاہیئے - اور اِس کی مدد کے لئے وقتاً فوقتاً تھوڑا تھوڑا سا پوٹاسیئم کلوریٹ (Potassium chlorate) مِلاتے رہنا چاہیئے - اگر کوئی ناحل پذیر مادہ رہ جائے تو تقطیر کرو اور ڈولومائیٹ (Dolomite) کے متعلق دفعہ ۳۳۳ میں جو قاعدہ بیان کیا گیا ہے اُس سے اِس مادّہ کی تخمین کرلو - اگر سیسا (گیلینا وغیرہ) موجود ہو تو ناحل پذیر مادہ کو تقطیری کاغذ پر امونیئم ایسیٹیٹ (Ammonium acetate) کے گرم محلول سے جو $PbSO_4$ کو حل کرلیتا ہے، دھو لینا چاہیئے - یا مایع کو طاقتور (HCl) مِلاکر خشکی تک تبخیر کرنا چاہیئے اور پھر تقطیری کاغذ پر منتقل کرنے سے پہلے ثفل کو (HCl) میں لے لینا چاہیئے - مقطّر کو جوش تک گرم کرو - پھر اِس میں $BaCl_2$ کا گرم محلول مِلاؤ اور دفعہ ۲۸۶ کے قاعدہ سے گندک تخمین کرو -

مقطّر کو H_2S سے سیر کرو کہ تانبا، سیسا، آرسینک وغیرہ، کا رُسوب بن جائے - پھر اِن دھاتوں کو اُس قاعدہ سے جُدا کرلو جو کیفی تشریح میں اِس مطلب کے لئے اختیار کیا جاتا ہے -

تانبے اور سیسے کی تخمین مقطّر میں، یا مقطّر کے کسی عاد حصّہ میں، برق پاشیدگی کے قاعدہ (دفعہ ۲۵۷) سے بھی ہوسکتی ہے -

سلفائیڈز (Sulphides) جُدا کرلینے کے بعد مقطّر کو جوش دے کر H_2S کو خارج کردو - پھر HNO_3 مِلاکر جوش دو

کہ لوہا آکسیڈائیز (Oxidise) ہو جائے ۔ اِس کے بعد امونیا سے لوہے کی ترسیب کر لو۔ اگر ضروری ہو تو **ایلومینیم** اور **مینگانیز** کی تخمین اُس قاعدہ (دفعہ ۳۳۴ و دفعہ ۳۳۵) سے ہو سکتی ہے جو ڈولومائیٹ (Dolomite) کے باب میں بیان ہوا ہے۔

لوہے کی ترسیب کے بعد جو مقطر حاصل ہو اُس کو H_2S سے سیر کرکے جست کی ترسیب کرو۔ اور اِس کے بعد جیسا کہ دفعہ ۲۹۵ میں بیان ہوا ہے ZnS کی تخمین کر لو۔

تمہیں یاد ہے کہ گندک کی تخمین کے لئے بیریئم کلورائیڈ استعمال کیا گیا ہے۔ اِس لئے اگر کیلسیئم اور میگنیسیئم موجود ہوں تو ان کی تخمین کے واسطے معدنِ مذکور کا تازہ حصّہ استعمال کرنا چاہیئے۔ اِس مطلب کے لئے پہلے کی طرح پھر محلول تیار کرو۔ پھر جیسا کہ ابھی بتایا گیا ہے دیگر دھاتوں کو جدا کر لو۔ اور اس کے بعد کیلسیئم اور میگنیسیئم کی تخمین کے لئے اُس قاعدہ سے کام لو جو ڈولو مائیٹ (Dolomite) کے متعلق دفعہ ۳۳۶ اور دفعہ ۳۳۷ میں بیان کیا گیا ہے۔

پیتل، کانسی، جرمن سلور وغیرہ کی تشریح

۳۴۹۔ پیتل میں اکثر تھوڑی سی مقدار سیسے، قلعی اور لوہے کی بھی ہوتی ہے۔ کانسی فی نفسہٖ تانبے اور قلعی کا بھرت ہے۔ لیکن اس میں عموماً کچھ جست، سیسا اور لوہا بھی ہوتا ہے۔ اور ان کے علاوہ دیگر دھاتوں کے بھی کچھ کچھ شائبے ہوتے ہیں۔ اِس لئے ذیل میں اِس قسم کے بھرتوں کے لئے ایک عمومی قاعدہ درج کیا جاتا ہے۔

تقریباً ۲ گرام (یا اگر بعض دھاتوں کی خفیف سی

مقداروں کی تخمین کرنا ہے تو اِس سے زیادہ) بھرت تول لو۔ اور اُس پر HNO_3 (دفعہ ۳۱۳ ا) ڈالو۔ جب تعامل ختم ہو جائے تو تقریباً خشکی تک تبخیر کرو۔ اگر قلعی موجود ہے تو وہ میٹاسٹینک (Metastannic) تُرشہ کی شکل میں باقی رہ جائیگی۔ اِس ثفل کو HCl سے تر کرکے گھنٹہ بھر یا اِس سے زیادہ دیر تک رکھا رہنے دو۔ پھر پانی ملاؤ اور میٹاسٹینک کلورائیڈ (Metastannic chloride) کو حل ہو جانے دو۔ پھر اِس محلول میں جیسا کہ دفعہ ۳۱۴ ب میں بیان کیا گیا ہے NH_4NO_3 ملا کر قلعی کی ترسیب کر لو۔

سیسا جُدا کرنے کے لئے مقطّر کو سلفیورک تُرشہ ملا کر، تقریباً خشکی تک تبخیر کرو۔ پھر پانی سے ہلکا کر کچھ دیر تک رکھا رہنے دو۔ اور اِس کے بعد تقطیر کے عمل سے $PbSO_4$ کو جُدا کر کے دفعہ ۳۰۳ کے قاعدہ سے سیسے کی تخمین کرو۔

اب مقطّر، تانبے اور جست پر مشتمل ہے۔ اور ممکن ہے کہ اِس میں لوہا، نِکل (Nickel)، یا مینگانیز، بھی موجود ہو۔ پانی ڈال کر اِس محلول کو ۵۰۰ مکعب سمر تک لے آؤ۔ پھر اِس میں سے ۱۰۰ مکعب سمر لے کر سلفائیڈ (دفعہ ۲۸۵) کی ترسیب سے، یا تھائیوسائیانیٹ (Thiocyanate) کے قاعدہ (دفعہ ۳۲۹) سے یا برق پاشیدگی (دفعہ ۳۵۷) سے، تانبے کی تخمین کرو۔ اگر سلفائیڈ کا قاعدہ اختیار کیا جائے تو مناسب یہ ہے کہ CuS کے رسوب کو نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں حل کرو پھر HCl ملا کر خشکی تک تبخیر کرو اور دوبارہ CuS کا رسوب بناؤ تا کہ اگر پیتل زیرِ امتحان ہے تو جست کی خفیف سی مقدار، اور اگر جرمن سلور زیرِ امتحان ہے تو نِکل (Nickel) کی خفیف سی مقدار، جو تانبے کے ساتھ ساتھ رسوب بن جاتی ہے اِس سے الگ ہو جائے۔

اگر باقی دھاتوں میں سے بعض کی صرف خفیف سی

مقداریں موجود ہوں تو مناسب یہ ہے کہ تانبے کی ترسیب کے لئے محلول کی بہت سی مقدار استعمال کی جائے۔ یا تانبے کی تخمین کے لئے قواعد مندرجۂ بالا میں سے دو تین اختیار کئے جائیں۔ اور پھر سب کے مقطروں کو ملا لیا جائے۔ بہر حال مقطروں کو ملا کر خشکی تک تبخیر کرو کہ H_2S خارج ہو جائے۔ پھر ثفل کو تھوڑے سے پانی میں حل کر کے محلول کو مخروطی صراحی میں ڈالو اور KOH سے اس کی تقریباً تعدیل کر دو۔ اس کے بعد تھوڑا سا سوڈیئم ایسیٹیٹ (Sodium acetate) ملاؤ اور گرم گرم محلول کو H_2S سے سیر کرو۔ اب صراحی کے منہ میں کاگ لگاؤ اور اسے رات بھر رکھا رہنے دو۔ اس کے بعد ZnS کو تقطیر کرو اور دفعہ ۲۹۵ کے قاعدہ سے جست کی تخمین کر لو۔

اب مقطر کو جوش دے کر H_2S کو خارج کرو۔ پھر دفعہ ۳۳ کے قاعدہ سے لوہے اور مینگانیز کو جدا کر لو۔ مینگانیز کے بعد جو مقطر حاصل ہوگا اس میں نکل (Nickel) ہونا چاہیئے۔ اس کی مقدار آکسائیڈ (Oxide) یا دھات کی شکل میں (دفعہ ۲۹۹) یا برق پاشیدگی (دفعہ ۳۵۹) سے معلوم کر سکتے ہیں۔

ایلومینیئم والی کانسی کی بھی قاعدۂ بالا سے تشریح ہو سکتی ہے۔ چنانچہ تانبا جدا کر لینے کے بعد ایلومینیئم کو ہائیڈرآکسائیڈ (Hydroxide) کی شکل میں (دفعہ ۲۹۷) رسوب بنا لو یا ایسیٹیٹ (Acetate) کا قاعدہ (دفعہ ۳۳۵ و دفعہ ۳۳۰) اختیار کر کے مینگانیز سے جدا کر لو۔

۳۵۰۔ فاسفر کانسی ——— اس نام کا اطلاق تانبے اور قلعی کے ان بھرتوں پر ہوتا ہے جن میں کچھ فاسفورس بھی ہو۔ ان بھرتوں میں دھاتوں کی تخمین قاعدۂ بالا سے

ہو سکتی ہے۔ فاسفورس کی تخمین کے لئے بھرت کو HNO_3 میں (دفعہ ۳۱۳ ا) یا ماء الملوک میں حل کرو۔ پھر محلول کو خشکی تک تبخیر کرو۔ ثُفل میں قلعی، میٹا سٹینک (Metastannic) تُرشہ کی شکل میں اور فاسفیٹ (Phosphate) کی شکل میں ہوگی۔ اِس ثُفل کو HCl اور پانی (دفعہ ۳۴۹) میں حل کرو۔ محلول میں HNO_3 اور امونیئم مولبڈیٹ (Ammonium molybdate) بہ افراط ملانے سے اور رات بھر گرم جگہ میں رکھ دینے سے فاسفورک (Phosphoric) تُرشہ کی ترسیب ہو جاتی ہے۔ رات بھر کے بعد امونیئم فاسفومولبڈیٹ (Ammonium phosphomolybdate) کے رسوب کو تقطیر کر کے دھو لو۔ پھر (AmOH) میں حل کرو۔ اور فاسفورک تُرشہ کو میگنیسیئم (Magnesium) امونیئم فاسفیٹ (Ammonium Phosphate) کی شکل میں رسوب بنا لو۔ بھوننے سے یہ رسوب $Mg_2P_2O_7$ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ دیکھو دفعہ ۳۰۷۔

سولڈر، پیوٹر، وغیرہ کی تشریح

(Solder, Pewter)

۳۵۱۔ سولڈر کو کاٹ کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کر لو۔ پھر ۵ء۰ گرام تول کر ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں ڈالو۔ اور قلعی کی تخمین کے لئے دفعہ ۳۱۳ ا کا قاعدہ اختیار کرو۔ اِس سے جو SbO_2 کا ثُفل حاصل ہوتا ہے وہ کبھی خالص نہیں ہوتا۔ بلکہ جب سولڈر میں سیسا اور اینٹیمنی موجود ہوتے ہیں تو اِس ثُفل میں PbO اور SnO_2 کی بھی

آمیزش ہوتی ہے - اِس مطلب کے لئے بہتر قاعدہ دفعہ ۳۵۳ میں درج کیا گیا ہے -

مقطّر میں ہلکا یا سلفیورک تُرشہ ذرا بہ افراط مِلاؤ اور چینی کی پیالی میں خُشکی تک تبخیر کرو - پھر ٹھنڈا کرو اور پانی میں گھول کر ۵۰ فی صدی الکوہل ملاؤ اور گھنٹہ بھر کے لئے رکھا رہنے دو - اِس کے بعد تقطیر کرو اور $PbSO_4$ کے رسُوب کو ۵۰ فی صدی الکوہل سے دھولو - بعد کا طریقِ عمل وُہی ہے جو دفعہ ۳۰۳ ا میں درج ہو چکا ہے -

ٹائیپ دھات، برطانوی دھات وغیرہ کی تشریح

۳۵۲ - ۱ گرام بھرت کو ماءُ الملوک میں حل کرو - پھر تھوڑے سے پانی میں حل کیا ہؤا ۱۰ گرام ٹارٹیرک (Tartaric) تُرشہ مِلاؤ اور محلول کو خالص سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ سے قلوی کرو - اِس کے بعد ۳۰ گرام سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Sodium hydroxide) ۵۰۰ مکعب سم پانی میں حل کر کے محلول مذکور کو اِس محلول میں مِلاؤ - پھر یہاں تک گرم کرو کہ مایع نرم نرم جوش کھانے لگے - اور اِس کے بعد H_2S سے سیر کر دو -

اب تقطیر کرو اور رسُوب کو سوڈیئم سلفائیڈ[۱] کے

---

[۱] سوڈیئم سلفائیڈ کا محلول اُس طرح تیار کیا جاتا ہے جس طرح امونیئم سلفائیڈ کا محلول (دفعہ ۹۹) تیار ہوتا ہے -

ہلکائے گرم محلول سے دھو لینے کے بعد ایک بار کھولتے ہوئے پانی سے بھی دھو لو۔ مقطّر اور دھودن، قلعی اور اینٹیمنی کی تخمین میں کام آتے ہیں۔

رسوب شدہ سلفائیڈز (Sulphides) کو، جن میں بیشتر PbS ہے، نائیٹرک تُرشہ میں حل کرو۔ پھر تبخیر سے، زائد تُرشہ کو، خارج کر دو اور تقطیر کر کے SnO_2 کے شائبوں سے پاک کر لو۔ اِس SnO_2 کو محفوظ رکھنا چاہیئے اور آگے چل کر قلعی کے رسوب میں ملا لینا چاہیئے۔

مقطّر کو سلفیورک تُرشہ ملا کر تبخیر کرو اور دفعہ ۳۰۲ ا کے قاعدہ سے سیسے کی تخمین کر لو۔

سیسے کی ترسیب سے جو مقطّر حاصل ہو اُس میں H_2S گزار کر تانبے کی ترسیب کرو۔ اور تخمین میں دفعہ ۲۸۵ ب کے قاعدہ سے کام لو۔

جست اور لوہے کی، سوڈیئم کاربونیٹ سے، ترسیب کرو۔ پھر رسوب کو دھو کر سُکھا لو اور اِس کے بعد بھون کر ZnO (دفعہ ۲۹۴) اور Fe_2O_3 کو ایک ساتھ تول لو۔ اگر لوہا کافی مقدار میں موجود ہو تو سیسے کے مقطّر میں اِس کی جداگانہ تخمین ہو سکتی ہے۔ اِس کا قاعدہ وُہی ہے جو مینگانیز سے جُدا کرنے میں (دفعہ ۳۳۰) اختیار کیا جاتا ہے۔

اینٹیمنی کی تخمین کے لئے پہلے مقطّر کو ہائیڈروکلورک تُرشہ سے تُرشاؤ۔ پھر گرم کرو اور سلفائیڈز (Sulphides) کی ترسیب کی تکمیل کے لئے کچھ دیر تک رکھا رہنے دو۔ اِس کے بعد تقطیر کرو اور H_2S کے آبی محلول سے دھو لو۔ پھر رسوب کو سِلیکا (Silica) یا پلاٹینم، کے کفچہ سے تقطیری کاغذ پر سے اُٹھا کر چینی کی پیالی میں رکھو اور اُس پر HCl ڈالو۔ رسوب کا جو حصّہ

تقطیری کاغذ پر رہ گیا ہو اُسے بھی گرم طاقتور HCl میں حل کر کے اُسی پیالی میں لے لو - پھر پیالی کے مافیہ کو نرم نرم آنچ دو اور وقتاً فوقتاً اُس میں $KClO_3$ کی قلم ڈالتے جاؤ - اس کے بعد جوش دو کہ کلورین خارج ہو جائے - پھر پیالی کے ڈھکنے کو دھو کر دھوون کو پیالی میں ڈال لو - اور چینی کی دُوسری پیالی میں تقطیر کرو - پھر مقطّر کو یہاں تک تبخیر کرو کہ صرف چند مکعب سمر مایع باقی رہ جائے - اب ۲۰ گرام آگزیلک (Oxalic) تُرشہ کا گرم محلول (دیکھو دفعہ ۱۵۸ ا) ملاؤ اور پیالی کے مافیہ کو گلاس میں ڈال کر کھولتے ہوئے پانی سے، یہاں تک ہلکاؤ کہ مایع ۳۰۰ مکعب سمر ہو جائے - پھر H_2S گزار کر تمام اینٹیمنی کی ترسیب کر لو - باقی طریق عمل کے لئے دیکھو دفعہ ۳۱۱ ا -

قلعی کی تخمین کے لئے مقطّر میں HCl بہ افراط ملاؤ اور گرم کرو - اور تھوڑا تھوڑا کر کے ٹھوس $KMnO_4$ ملاتے جاؤ - یہاں تک کہ MnO_2 کا خفیف سا رسوب بن جائے - اب آگزیلک تُرشہ فنا ہو گیا ہوگا - اب $FeSO_4$ کے محلول کے چند قطرے ملا کر MnO_2 کو پھر حل کر دو - پھر مایع کو صُراحی میں ڈالو اور اِس میں H_2S گزار کر قلعی کی ترسیب کر لو - اِس کے بعد تقطیر کرو - اور H_2S کے آبی محلول میں ذرا سا امونیئم نائیٹریٹ ڈال کر اِس سے رسوب کو دھو لو - یہ رسوب SnS اور S پر مشتمل ہے - اِسے دھو کر خشک کرو - پھر رسوب کو کاغذ پر سے اُٹھا لو اور کاغذ کو جلا کر اِس کی راکھ کٹھالی میں رکھو - پھر راکھ پر HNO_3 کے چند قطرے ڈالو - اور خوب گرم کرو - اب رسوب کو بھی کٹھالی میں رکھو اور اِس سے پہلے جو SnO_2 حاصل ہُوا تھا وہ بھی اِسی میں ملا لو - پھر کٹھالی کو کھول کر گرم کرو کہ سلفائیڈ (Sulphide) بدل کر

SnO_2 ہو جائے۔ اِسی طرح گرم کر کے وزن کو مستقل کر لو۔

سولڈر اور ٹائیپ دھات (سفید دھاتوں) کی تشریح

۳۵۳۔ HNO_3 سے قلعی کی تخمین ناقابلِ اعتماد ہے۔ اِس کی وجہ یہ ہے کہ اِس سے جو رسوب حاصل ہوتا ہے اُس میں ہمیشہ SbO_2 اور کچھ PbO بھی موجود ہوتا ہے۔

قلعی کی تخمین کے لئے $FeCl_3$ کے ساتھ حجمی مقابلہ قابلِ ترجیح ہے۔ اِس کا طریقِ عمل حسبِ ذیل ہے:۔

اگر دھات HCl میں کُلیتہً حل پذیر ہے (مثلاً سولڈر) تو ۱ گرام تول کر ۸ اونس کی صُراحی میں رکھو اور ۱۸۰ — ۲۰۰ مکعب سمر خالص طاقتور HCl ڈال کر یہاں تک جوش دو کہ دھات حل ہو جائے۔ پھر اِسے نقطۂ جوش پر رکھ کر $FeCl_3$ کے معیاری محلول سے جلد جلد مقابلہ کرو۔ اِس محلول کی بہترین طاقت ۱ مکعب سمر = ۰٫۰۲ گرام قلعی ہے۔ اِس کی معیار سازی کے لئے خالص $SnCl_2$ کے محلول سے کام لینا چاہئے اور یہ محلول خالص قلعی کو گرم طاقتور HCl میں حل کر کے تیار کرنا چاہئے۔ گرم طاقتور محلول میں $FeCl_3$ محلول کے ایک قطرے کی افراط واضح زرد رنگ پیدا کر دیتی ہے۔

اگر دھات کُلیتہً حل پذیر نہیں تو ۱ گرام تول کر ۷۵ مکعب سمر HCl میں یہاں تک جوش دو کہ تعامل ختم ہو جائے۔ پھر اِس میں ۵ — ۱۰ گرام پیانو کا تار ڈالو۔

یہ Sb ، Cu ، وغیرہ، کی ترسیب کر دیتا ہے۔ مایع میں تانبے کے پتلے پتلے پترے ڈالتے جاؤ یہاں تک کہ آخر میں ڈالا ہُوا پترا چمکدار رہے۔ اب تمام Sb اور As کی ترسیب ہو گئی ہوگی۔ اِس موقع پر ۴۰ مکعب سمر گھولایا ہُوا پانی ڈالو اور جوش دے کر دُوسری صُراحی میں جلد جلد تقطیر کر لو۔ تقطیر کے اختتام پر صُراحی اور تقطیری کاغذ کو گرم ہلکائے HCl سے دھو لینا چاہئے۔ جہاں تک ممکن ہو ہوا سے محفوظ رکھو۔ قلعی کو جست کے ٹکڑے ڈال کر فوراً ترسیب کر لو۔ اِس مطلب کے لئے جست کے اِتنے ٹکڑے ڈالنا چاہئیں کہ اِن میں سے بعض ناحل شدہ رہ جائیں۔ H_2S سے مایع کے کچھ حصّہ کا امتحان کرو۔ اگر رسوب سفید ہے تو قلعی کا کوئی شائبہ باقی نہیں رہا۔ اب مایع کو ہلکاؤ اور تقطیر کر لو۔ تقطیری کاغذ پر ٹھوس ذرّات موجود ہوں تو اِس کاغذ میں سُوراخ کرو اور ۱۸۰ مکعب سمر طاقتور HCl ملا کر اِن ذرّات کو پھر اُسی صُراحی میں بہا لو۔ اور یہاں تک جوش دو کہ کہ تمام قلعی حل ہو جائے۔ پھر $FeCl_3$ سے اِس گھولتے ہوئے محلول کا جلد جلد مقابلہ کر لو۔

۴۵۴۔ اینٹیمنی کی بھی حجمی قاعدہ سے تخمین ہو سکتی ہے۔ اگرام کو ۱۶ اونس کی صُراحی میں رکھو اور ۱۰۰ مکعب سمر HCl ڈال کر یہاں تک جوش دو کہ تعامل ختم ہو جائے۔ اینٹیمنی (Antimony) کے سیاہ سفوف کو حل کرنے کے لئے $KClO_3$ ملاؤ۔ پھر محلول کو ہلکا کر تقریباً دو چند کرو۔ اور جوش دے کر کلورین کو خارج کر دو۔ اب مایع کو ٹھنڈا کرو۔ اور جب وہ بالکل ٹھنڈا ہو جائے تو صُراحی کو CO_2 سے بھر دو۔ پھر ۲۰ مکعب سمر KI کا تازہ تیار کیا ہُوا ۲۰ فی صدی محلول ملاؤ۔ اور جہاں تک ممکن ہو جلد جلد $SnCl_2$

(۲۰ گرام $SnCl_2.2H_2O$ کو ۳۰۰ مکعب سمر HCl میں حل کرکے ایک لیٹر تیار کئے ہوئے محلول) سے مقابلہ کرلو - محلول مذکور کو CO_2 کے نیچے رکھو اور ہر استعمال کے وقت $K_2Cr_2O_7$ (۱۶ گرام فی لیٹر) سے اِس کی معیار سازی کرلو - مقابلہ کے اختتام کے قریب نشاستہ کی لئی ملاؤ - پھر اِس قدر $SnCl_2$ ملا کر مقابلہ کی تکمیل کرو کہ نیلا رنگ غائب ہوجائے

برقی کیمیائی تشریح

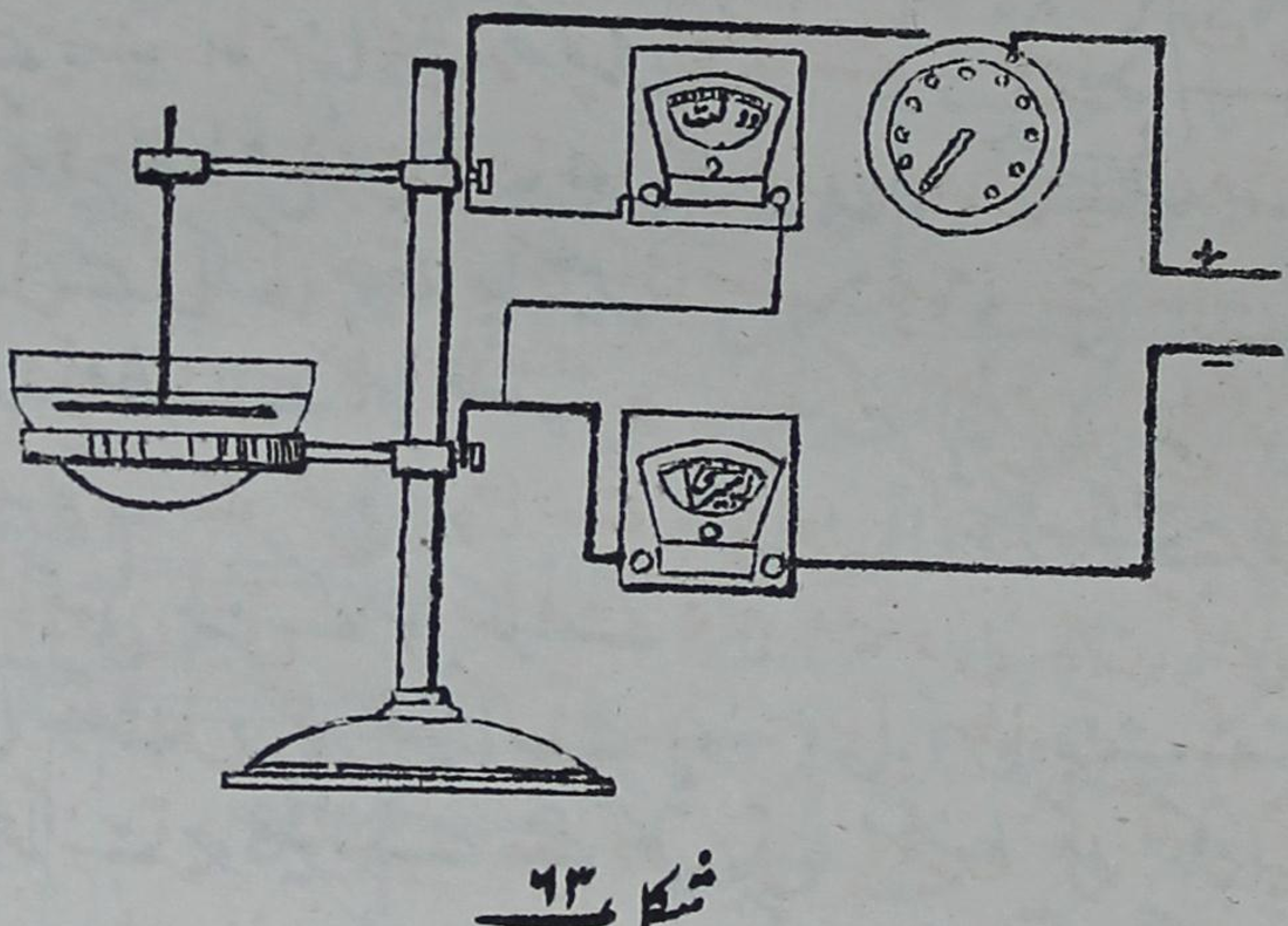
۳۵۵ - برقی تطریح سے دھاتوں کی تخمین تقریباً تمام دھاتوں کے متعلق بہ آسانی ہوسکتی ہے - اور اِس لئے یہ قاعدہ بہت عام اختیار کیا جاتا ہے - فیراڈے[1] کے کُلیہ کے رُو سے مطروح دھات کا وزن، برق پاشیدہ میں سے گزری ہوئی برق کی مقدار کا متناسب ہوتا ہے - اِن دونوں متناسب مقداروں کا رشتہ یہ ہے کہ مطروح "اگرامی مُعادِل" ۹۶۵۴۰ کُولمب[2] سے طرح ہوتا ہے - یا یوں کہو کہ ۱ امپیری[3] کی رَو ۹۶۵۴۰ ثانیوں یعنی ۲۶ ساعت ۴۹ دقیقوں، میں کسی چیز کے اگرامی مُعادِل کو طرح کرتی ہے - اِس مطلب کے لئے جو قوت محرکۂ برق مطلوب ہے وہ برق پاشیدہ کی تقطیب کی پیدا کی ہوئی رجعی "ق م ب" پر موقوف ہوتی ہے - اور چونکہ اِس قلیل ترین "ق م ب" کے استعمال سے تطریح کی تکمیل کے لئے لامتناہی طویل وقت کا صرفہ ضروری ہے -

---

[1] Faraday

[2] Coulomb [3] Ampere

اِس لئے عملیات میں ایسی رَو سے کام لیا جاتا ہے جو تقطیبی ق م ب سے ا یا ۲ وولٹ[1] زیادہ ہوتی ہے - اِس رَو کی تخمین اور تنظیم کے لئے برقی دَور میں ایک ام پیما اور ایک متغیر مقاوم شامل کر لیا جاتا ہے - اور وولٹ پیما فرعی دَور میں رکھا جاتا ہے - یہ آلات اچھے خاصے صحیح ہونا چاہئیں - خصوصاً اِس قسم کے تجربوں میں صحت کا التزام نہایت ضروری ہے جہاں کسی ایک دھات کو ایسے محلول سے جُدا کرنا ہوتا ہے جس میں کئی دھاتیں موجود ہوتی ہیں - اکثر اغراض کے لئے دو تین خانوں کے ثانوی مورچہ کی رَو بخوبی کفایت کرتی ہے -

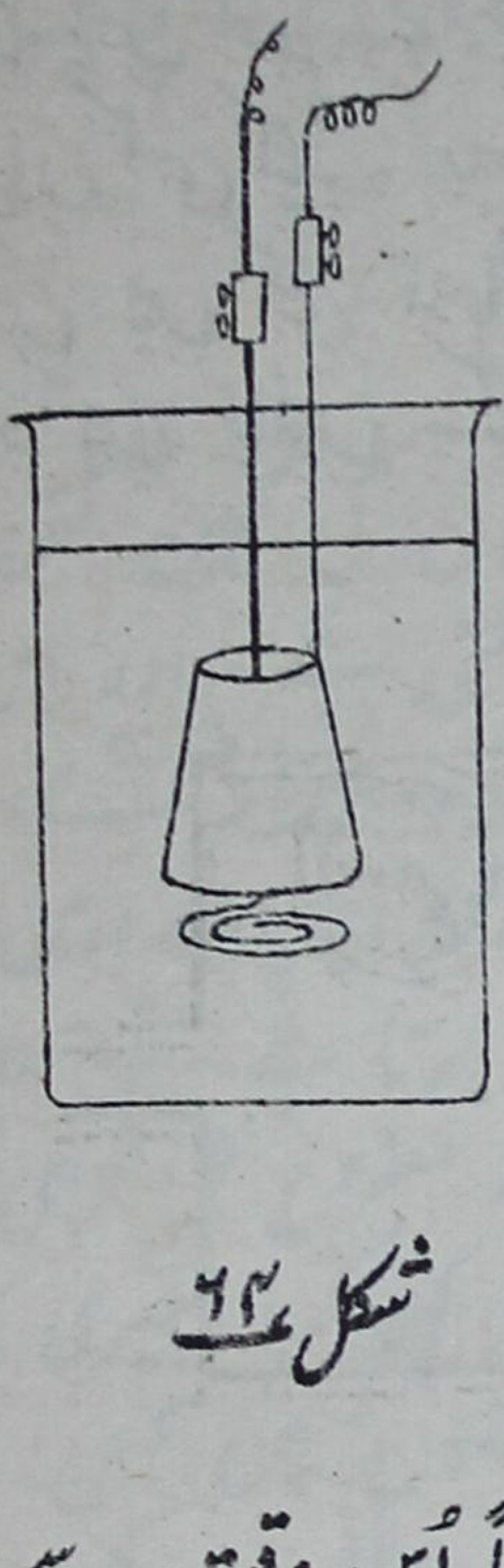


شکل ۶۳

آلہ کی معمولی ترتیب شکل ۶۳ میں دکھا دی گئی ہے - اِس کی مزید توضیح کی کچھ ضرورت نہیں - اِس میں پلاٹینم کی پیالی کیتھوڈ (Cathode) کا کام دیتی ہے - اور اینوڈ (Anode) پلاٹینم

[1] Volt

کے قُرص پر جو سُوراخدار بھی ہو سکتا ہے، یا پلاٹینم کے مضبوط تار کے چپٹے مرغولہ پر، مشتمل ہوتا ہے - یا اِس کا بدل یہ ہے کہ محلول گلاس میں ہو اور اُس میں پلاٹینم کے مخروط (شکل ۶۴) کو کیتھوڈ (Cathode) بنا کر رکھ دیا جائے اور مرغولۂ مذکور سے اینوڈ کا کام لیا جائے - اِس مطلب کے لئے کئی طرح کے "برقیرے" استعمال کئے جاتے ہیں - اور کیتھوڈ کے لئے عام طور پر پیالی ہی استعمال ہوتی ہے - اگر پیالی کی سطح کھُردری کر دی جائے تو مطروح مادّہ زیادہ مضبوطی سے چمٹتا ہے - یہ امر نہایت ضروری ہے کہ برقیرے کامل صاف اور دُہنیت سے پاک ہونا چاہئیں ورنہ عمدہ مطروحات کا حصول ممکن نہیں -



شکل ۶۴

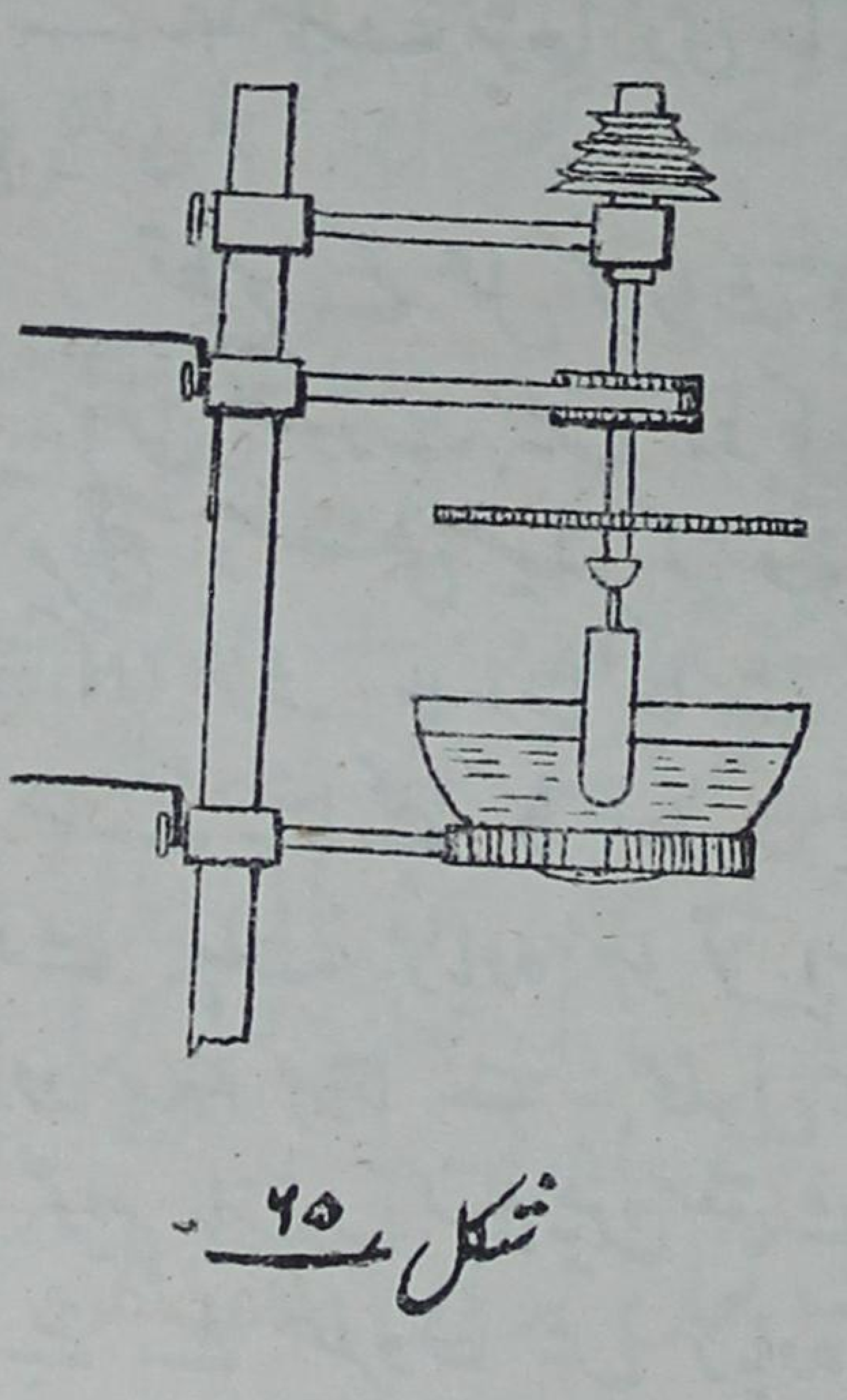
کسی چیز کے طرح کرنے کے لئے جتنا وقت درکار ہوتا ہے وہ عموماً اُس وقت سے بہت زیادہ ہوتا ہے جو فیراڈے[1] کے کُلیہ سے مستنبط ہو سکتا ہے - اِس کی وجہ یہ ہے کہ برقی رَو کا کچھ حصّہ دیگر تحلیلات کی تحدیث میں صَرف ہو جاتا ہے - اِس لئے یہ امر نہایت ضروری ہے کہ مایع کے تھوڑے سے حصّہ کو کسی نازک کیمیائی امتحان سے دیکھ کر یہ بات تحقیق کر لی جائے کہ آیا تطریح کامل

---

[1] Faraday

ہے یا ناقص - کمرے کی معمولی تپش سے ۵۰° — ۸۰° اُوپر تک اکثر چیزیں جلد تر طرح ہوتی ہیں - یہ وقت کی بچت اِس بات کا نتیجہ ہے کہ برق پاشیدہ کی مُوصلیت بڑھ جاتی ہے - اور علاوہ بریں اِس صورت میں جو حملی رَوئیں پیدا ہوتی ہیں اُن کے باعث برق پاشیدہ کی ترکیب مقابلۃً زیادہ ہموار رہتی ہے - پلاٹینم کے برتن کو مناسب پن جنتر سے، یا اِس برتن سے کئی اِنچ نیچے رکھے ہوئے چھوٹے سے شُعلہ سے، گرم کر سکتے ہیں - لیکن اِس بات کا خیال رکھنا چاہئے کہ شُعلہ برتن کو براہِ راست چھونے نہ پائے ورنہ ممکن ہے کہ مطروح کیتھوڈ سے چھوٹ جائے - گلاس (شکل ۶۴)، بالو جنتر پر یا آسبسطوس کے تختہ پر گرم کیا جا سکتا ہے -

۳۵۶ — گرِوندہ برقیرہ — اگر ساکن برقیرے، جیسا کہ اُوپر بیان کیا گیا ہے، استعمال کئے جائیں تو رَو کی کثافت بہت کم ہونی چاہئے ورنہ دھاتی مطروح سفوف نما اور ناچسپاں ہوتا ہے - لیکن اگر ایک برقیرہ "پن چکر" یا چھوٹی سی برقی موٹر کے ذریعہ اِس طرح گردش میں لایا جائے کہ فی ثانیہ ۳۰ — ۱۲۰ گردشیں کرتا ہو تو رَو کی کثافت بہت کچھ بڑھائی جا سکتی ہے - اور مطروحات کی چسپیدگی میں بھی کوئی فرق نہیں آتا - اور ایک فائدہ یہ بھی



شکل ۶۵

ہوتا ہے کہ مطلوبہ وقت بہت کچھ گھٹ جاتا ہے - اس قاعدہ سے تطریح کا کام چند دقیقوں میں مکمل ہو جاتا ہے اور اگر ساکن برقیرے استعمال کئے جائیں تو اس صورت میں اتنے ہی کام پر کئی گھنٹے صرف ہو جاتے ہیں - آلہ کی ترتیب شکل ۶۵ میں دکھا دی گئی ہے - گردندہ اینوڈ (Anode) پر جو قرص رکھا ہے اس سے غرض یہ ہے کہ متحرک حصوں پر سے گرد کے ذرات برتن میں نہ گرنے پائیں -

۳۵۷ - تانبے کی تخمین ——— پلاٹینم کی وزن کی ہوئی پیالی میں تقریباً ۱ گرام کاپر سلفیٹ رکھ کر پانی میں حل کرو اور محلول میں ذرا سا نائیٹرک ترشہ ملا دو - تانبا ۵ —— ۱۰ فی صدی نائیٹرک (Nitric) ترشہ یا سلفیورک ترشہ کی موجودگی میں بھی طرح ہو سکتا ہے - رو کی کثافت کیتھوڈ (Cathode) پر فی مربع دسی میٹر ۱ —— ۱٫۵ امپیری اور قوت محرکۂ برق ۲ —— ۲٫۸ وولٹ ہونی چاہیئے - وقتِ مطلوب تقریباً ۳ گھنٹے ہوگا - ہاں اگر تپش ۵۰ —— ۶۰° تک بڑھا دی جائے تو البتہ وقت اس سے کم صرف ہوگا -

تطریح کے عمل کو رات بھر جاری رکھنے میں اکثر سہولت رہتی ہے - اس صورت میں رو کی کثافت گھٹا کر ۰٫۲ —— ۰٫۳ امپیری فی مربع دسی میٹر کر دینی چاہیئے - اور تھوڑا سا اور نائیٹرک (Nitric) ترشہ ملا دینا چاہیئے کہ سب کا سب امونیا میں تحویل نہ ہو جائے - تانبے کا مطروحہ چمکدار سرخ ہونا چاہیئے - اگر رو کی کثافت بہت زیادہ ہو تو اس سے سیاہی مائل اور ناچسپاں مطروحہ پیدا ہوتا ہے - محلول میں اگر سلفیورک ترشہ ہو تو تقریباً ۰٫۵ گرام ہائیڈراکسلامین سلفیٹ (Hydroxylamine Sulphate) ملا دینے سے مطروحہ میں زیادہ عمدگی پیدا ہو جاتی ہے - لیکن

یہ کچھ ضروری نہیں -
جب قرائن سے معلوم ہونے لگے کہ تطریح مکمل ہو
گئی ہے تو محلول میں اِتنا پانی ڈالو کہ محلول کی سطح ۴ - ۵ ممر
بلند تر ہو جائے - پھر اگر ۱۵ دقیقوں کے بعد کیتھوڈ کے اُس نئے
حصّہ پر جو اب محلول میں آیا ہے تانبے کا نشان نظر نہ آئے
تو ذرا سا محلول لے کر فیروسائیانائیڈ (Ferrocyanide) (دفعہ ۱۵۴)
سے اِس کا امتحان کرو - جب تانبے کا کوئی شائبہ محسوس نہ ہو تو
سیفن سے اِس تُرشئی مایع کو نکال لو - اور اُس کی بجائے کشیدی
پانی ڈال دو کہ اینوڈ (Anode) ڈھکا رہے - اِس کے بعد
کیتھوڈ (Cathode) کو جلدی سے نکالو اور دو تین مرتبہ کشیدی
پانی سے اور دو مرتبہ الکوہل سے دھو کر ۵ --- ۱۰ دقیقوں تک
بھاپ کے تنور میں خشک کرو - پھر ٹھنڈا کر کے فوراً تول لو -
تانبا دوہیلے سائیانائیڈ $CuK_2(CN)_3$ سے جس میں
پوٹاسیئم سائیانائیڈ (Cyanide) ذرا بہ افراط ہو ہمیشہ طرح کیا جا سکتا
ہے - اگر رَو کی کثافت ۲ء۰ --- ۵ء۰ اور پتش ۱۵ --- ۱۶°
ہو تو ۵ء۲ وولٹ ق م ب کافی ہے - تجربہ کی تکمیل کا قاعدہ
وہی ہے جو اُوپر بیان ہو چکا ہے -

۳۵۸ - جست کی تخمین --- یہ دھات ایسے محلولوں
سے جن میں معدنی تُرشہ خفیف شائبہ سے زیادہ ہو طرح نہیں
ہو سکتی - آگزیلیٹ (Oxalate) کے قاعدہ سے عمدہ نتائج
حاصل ہوتے ہیں - جست کو حل کر لینے کے بعد پلاٹینم کے
کیتھوڈ (Cathode) پر "سیاہ پلاٹینم" کی جِھلّی سی پائی جاتی ہے -
اِس لئے بہتر یہ ہے کہ کیتھوڈ پر پہلے تانبے کی جِھلّی طرح کر لی جائے
یا نِکل (Nickel) کے برقیرے استعمال کئے جائیں -
تقریباً ۱ گرام زنک سلفیٹ تول کر پانی میں حل کرو -

پھر اس میں ۴ — ۵ گرام پوٹاسیئم یا امونیئم کا آگزیلیٹ (Oxalate) ملاؤ۔ رَو کی کثافت تقریباً ۱ امپیری ق م ب ۳٫۵ — ۴٫۵ اور تپش ۵۰ — ۶۰° کافی ہے۔ محلول کو آگزیلک (Oxalic) یا ٹارٹیرک (Tartaric) ترشہ کی ذرا سی مقدار ملا کر خفیف سا ترشئی رکھنا چاہیئے۔ نقطۂ اختتام کی تحقیق کے لئے فیرو سائیانائیڈ سے امتحان کرو۔

سائیانائیڈ کا قاعدہ — جست کے دوہیلے سائیانائیڈ کی برق پاشیدگی کے لئے رَو کی کثافت ۰٫۵ — ۱ ق م ب ۴٫۵ — ۶، اور تپش ۲۰ — ۵۰° کافی ہے۔

۳۵۹ — نکل اور کوبلٹ کی تخمین — سب سے زیادہ قابل اعتماد قاعدہ یہ ہے کہ ایسے دوہیلے سلفیٹ کے امونوی محلول کو برق پاشیدہ کیا جائے جس کا ایک اساسی اصلیہ پوٹاسیئم یا امونیئم ہو۔ یہ قاعدہ فیریزینیئس[1] اور برگمن[2] کا پسندیدہ ہے۔ نکل یا کوبلٹ کے تقریباً ۱ گرام سلفیٹ کو حل کرو اور ۴ — ۵ گرام امونیئم سلفیٹ یا پوٹاسیئم سلفیٹ، اور ۳۰ — ۴۰ مکعب سم امونیا کا محلول ملاؤ۔ ۱۵ — ۵۰° تپش پر رَو کی کثافت ۰٫۵ — ۱٫۵ اور ق م ب ۲٫۵ — ۳٫۵ سے کام لو۔ نقطۂ اختتام کی تحقیق کے لئے H_2S سے امتحان کرو۔ سائیانائیڈ کے قاعدہ سے بھی جیسا کہ تانبے کے متعلق دفعہ ۳۵۰ میں بیان ہوا ہے ان دھاتوں کی تخمین ہو سکتی ہے۔ آگزیلیٹ کا قاعدہ (جست دفعہ ۳۵۸) بھی بخوبی کام دے سکتا ہے۔

---

[1] Fresenius

[2] Bergmann

۳۶۰ - لوہے کی تخمین ——— لوہے کی تقطیع کے لئے امونیئم آگزیلیٹ بہترین ذریعہ ہے - نائیٹریٹس (Nitrates) البتہ نا موجود ہونا چاہئیں - آہنی نمک (خصوصاً فیرس) کے محلول کو امونیئم آگزیلیٹ کے گرم محلول میں جو بہ افراط ہونا چاہئے ڈالو - لوہے کا رسوب شدہ آگزیلیٹ کلیتہً حل ہو جانا چاہیئے - ۱۵ - ۵۰° تپش پر رَو کی کثافت ۱ ——— ۱٫۵ اور ق م ب ۳٫۶ ——— ۳٫۴ سے کام لو - اگر برق پاشیدگی کے دَوران میں ذرا سا فیرک ہائیڈرو آکسائیڈ کا رسوب بن جائے تو تھوڑا سا آگزیلک یا ٹارٹیرک تُرشہ ڈال کر اِس رسوب کو حل کر دو - برق پاشیدہ میں ذرا سا سوہاگا موجود ہو تو مطروحہ کی عمدگی میں اضافہ ہو جاتا ہے - نقطۂ اختتام کی تحقیق کے لئے HCl اور KSCN سے امتحان کرو - اور طرح شدہ لوہے کو دھو کر جہاں تک ممکن ہو جلد خشک کر لو تاکہ وہ زنگ آلود نہ ہونے پائے -

۳۶۱ - کیڈمیئم کی تخمین ——— تانبے کے لئے جو قاعدہ (دفعہ ۳۵۷) بیان ہُوا ہے وہ یہاں بھی کام دے سکتا ہے - محلول کو H_2SO_4 سے خفیف سا تُرشا لینا چاہئے - ۰٫۵ ——— اگرام کیڈمیئم سلفیٹ (Cadmium Sulphate) استعمال کرو - برق پاشیدگی کے لئے ۵۰ ——— ۷۵° تپش پر رَو کی کثافت ۰٫۶ ——— ۱ ایمپیری اور ق م ب ۲٫۵ ——— ۳ وولٹ سے کام لو -

سائیانائیڈ کے قاعدہ سے عمدہ نتائج حاصل ہوتے ہیں - پوٹاسیئم سائیانائیڈ بہ افراط ہونا چاہئے - رَو کی کثافت ۰٫۳ ——— ۰٫۵ ق م ب ۳٫۵ ——— ۴، تپش ۲۰° - نقطۂ اختتام کی تحقیق کے لئے H_2S سے محلول کا امتحان کرو -

۳۶۲ - چاندی کی تخمین ـــــ چاندی کے متعلق سائیانائیڈ کے قاعدہ سے بہترین نتائج حاصل ہوتے ہیں - اِس مطلب کے لئے چاندی کے تعدیلی محلول میں پوٹاسیم سائیانائیڈ (Potassium Cyanide) کا تازہ تیار کیا ہؤا محلول بہ افراط ملانا چاہیئے - رَو کی کثافت ۰۱ء ـــ ۰۵ء ق م ب ۳ء۷ ـــ ۴ء۸ تپش ۲۰ ـــ ۶۰° - اگر عمل کو رات بھر جاری رکھنا ہو تو رَو کی کثافت کو گھٹا کر ۰۰۸ء ـــ ۰۱۵ء کر دینا چاہیئے - نقطۂ اختتام کی تحقیق کے لئے ذرا سے محلول کو جوش دے کر HCN کو خارج کر دو - اور پھر HCl سے امتحان کرو -

۳۶۳ - اینٹیمنی اور قلعی کی تطریح کے لئے سلفو (Sulpho) نمک بہت مناسب ہیں - اینٹیمنی کے لئے سوڈیم والا نمک اور قلعی کے لئے امونیئم والا نمک قابلِ ترجیح ہے - اینٹیمنی کے لئے رَو کی کثافت ۱ ـــ ۱ء۵ ق م ب ۱ ـــ ۱ء۸ اور تپش ۷۰ ـــ ۸۰° سے کام لو - اور قلعی کے لئے رَو کی کثافت ۱ ـــ ۲ ق م ب ۴ ـــ ۴ء۵ اور تپش ۵۰ ـــ ۶۰° استعمال کرو -

پر آکسائیڈ کے اینوڈی مطروحات

۳۶۴ - سیسے کی تخمین ـــــ یہ دھات کیتھوڈ (Cathode) پر بھی طرح ہو سکتی ہے - لیکن اسے آکسیڈیشن (Oxidation) سے محفوظ رکھنا مشکل ہے - زیادہ آسان قاعدہ یہ ہے کہ اِس کے ڈائی آکسائیڈ PbO_2 (Dioxide) کو اقلاً ۱۰ فی صدی نائیٹرک تُرشہ کی موجودگی میں اینوڈ (Anode) پر طرح کر لیا جائے - پلاٹینم کا غیر مجلّا کا برتن اینوڈ (Anode) کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے -

رَو کی کثافت ۱ - ۵ء۱ ق م ب ۵ء۲، تپش ۱۵ - ۵۰° -
جب تطریح مکمل ہو جائے تو پانی اور الکوہل سے جلد جلد دھو لو
اور مطروح کو ۲۰۰° پر یہاں تک خشک کرو کہ وزن مستقل
ہو جائے - کلورائیڈز (Chlorides) موجود نہ ہونا چاہئیں -

۳۶۵ — مینگانیز کی تخمین — مینگانیز کے محلول
میں ۸ — ۱۰ گرام امونیئم ایسیٹیٹ (Ammonium Acetate) اور
۲ — ۳ گرام کروم (Chrome) پھٹکڑی موجود ہو تو اِس محلول سے
اینوڈ (Anode) پر مینگانیز کا آبیدہ پر آکسائیڈ (Peroxide) طرح ہو
جاتا ہے - کروم (Chrome) پھٹکڑی اینوڈ (Anode) پر آکسیجن کو
جُدا ہونے سے روکتی ہے - اگر یہ احتیاط مدِنظر نہ ہو تو آکسیجن
مطروحہ کو ڈھیلا کر دیتی ہے - رَو کی کثافت ۶ء۰ — ۹ء۰
ق م ب ۳ — ۵ء۴، تپش ۷۰ — ۸۰° -
کلورائیڈز (Chlorides) موجود نہ ہونا چاہئیں - مطروحہ
دھو لینے کے بعد بھون کر Mn_3O_4 میں تبدیل کر لیا جاتا ہے -

برق پاشیدگی سے دھاتوں کا جُدا کرنا

۳۶۶ - تانبے کے بھرتوں کا امتحان برقی مطروحات کے
قاعدہ سے بھی ہو سکتا ہے - اور اِس طرح ق م ب کی، یا برق
پاشیدہ کی کیمیائی ترکیب کی، مناسب ترتیب سے تانبا دُوسری
دھاتوں سے جُدا کیا جا سکتا ہے - چنانچہ نائیٹرک تُرشہ میں
پیتل یا کانسی کا محلول تیار کر کے اِس محلول کو ۵۰۰ مکعب
سمر تک لے آؤ اور اِس میں سے ۱۰۰ یا ۲۰۰ مکعب سمر کو
برق پاشیدگی کے لئے استعمال کرو - اگر دھات کے حل کرنے
میں ہائیڈرو کلورک تُرشہ سے کام لیا جائے تو سلفیورک تُرشہ

یا نائیٹرک (Nitric) تُرشہ ملا کر تبخیر کرنا چاہیئے کہ ہائیڈروکلورک تُرشہ خارج ہو جائے۔ اِس کے بعد تانبا تُرشئی محلول سے طرح کیا جا سکتا ہے۔ جست، لوہا، نِکّل (Nickel)، وغیرہ (دفعہ ۳۵۷) اِس قسم کے محلولوں سے طرح نہیں ہوتے۔ اگر سیسا موجود ہے تو وہ نائیٹرک (Nitric) تُرشہ کی موجودگی (دفعہ ۳۶۴) میں اینوڈ (Anode) پر لیڈ ڈائی آکسائیڈ (Lead Dioxide) کی شکل میں نمودار ہوگا۔ اِس طرح اَینوڈ (Anode) کو تول لینے سے تانبے کے ساتھ ساتھ سیسے کی بھی تخمین ہو سکتی ہے۔ جست حاصل کرنے کے لئے تُرشئی مایع اور دھوونوں کو چینی کی پیالی میں خشکی تک تبخیر کرو کہ تُرشہ خارج ہو جائے۔ پھر تھوڑے سے گرم پانی میں حل کرو اور امونیئم آگزیلیٹ (Ammonium Oxalate) بہ افراط ملاؤ۔ پھر جیسا کہ دفعہ ۳۵۸ میں بیان کیا گیا ہے اِس محلول کو برق پاشیدہ کر لو۔ جست کی تطریح سے پہلے کیتھوڈ (Cathode) پر تانبے کی جِھلّی طرح کر لینی چاہیئے۔

اگر پیتل میں لوہا موجود ہے تو جست کے ساتھ ساتھ وہ بھی طرح ہو جائیگا۔ پھر مطروحہ کو تول لینے کے بعد ہلکائے سلفیورک تُرشہ میں حل کر کے لوہے کی تخمین کی جا سکتی ہے۔ چنانچہ سلفیورک تُرشہ لوہے کو فیرس سلفیٹ (Ferrous Sulphate) میں تبدیل کر دیتا ہے۔ پھر معیاری پرمینگانیٹ (Permanganate) (دفعہ ۲۴۸) سے مقابلہ کر کے لوہے کی تخمین کر لینا کچھ مشکل نہیں۔

چاندی کے سکّوں کی تشریح اِس طرح ہو سکتی ہے کہ نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں حل کر کے چاندی کو کلورائیڈ کی شکل میں (دفعہ ۲۹۲) رسوب بنا لیا جائے اور پھر اِس رسوب کو حسبِ قاعدہ اِسی شکل میں تول لیا جائے۔ یا

کلورائیڈ کو KCN کے محلول میں حل کر کے برق پاشیدہ (دفعہ ۳۶۲) کر لیا جائے - تانبے کی تخمین دفعہ ۳۵۷ کے رُو سے مقطر میں ہو سکتی ہے -

نِکّل (Nickel) کا سکہ نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں حل کر لیا جاتا ہے - پھر اِس محلول سے تانبے کی تطریح (دفعہ ۳۵۷) ہو سکتی ہے - اِس کے بعد جو مایع باقی رہ جاتا ہے اُسے تھوڑا سا H_2SO_4 ملا کر تبخیر کیا جاتا ہے کہ HNO_3 خارج ہو جائے - اِس کے بعد طاقتور AmOH ملایا جاتا ہے - اور پھر دفعہ ۳۵۹ کے رُو سے نِکّل (Nickel) طرح کر لیا جاتا ہے -

جرمن سِلوَر تانبے جست اور نِکّل (Nickel) پر مشتمل ہوتا ہے - اِسے نائیٹرک (Nitric) تُرشہ میں حل کر کے اِس کے محلول سے تانبا طرح کر لیا جاتا ہے (دفعہ ۳۵۷) - اِس کے بعد جست کی ترسیب ZnS کی شکل میں ہو سکتی ہے - پھر مقطر کو تبخیر کیا جاتا ہے کہ H_2S خارج ہو جائے - اور اِس کے بعد امونیئم آگزیلیٹ ملا کر اِس محلول کو نِکّل (Nickel) کے لئے (دفعہ ۳۵۹) برق پاشیدہ کر لیا جاتا ہے -

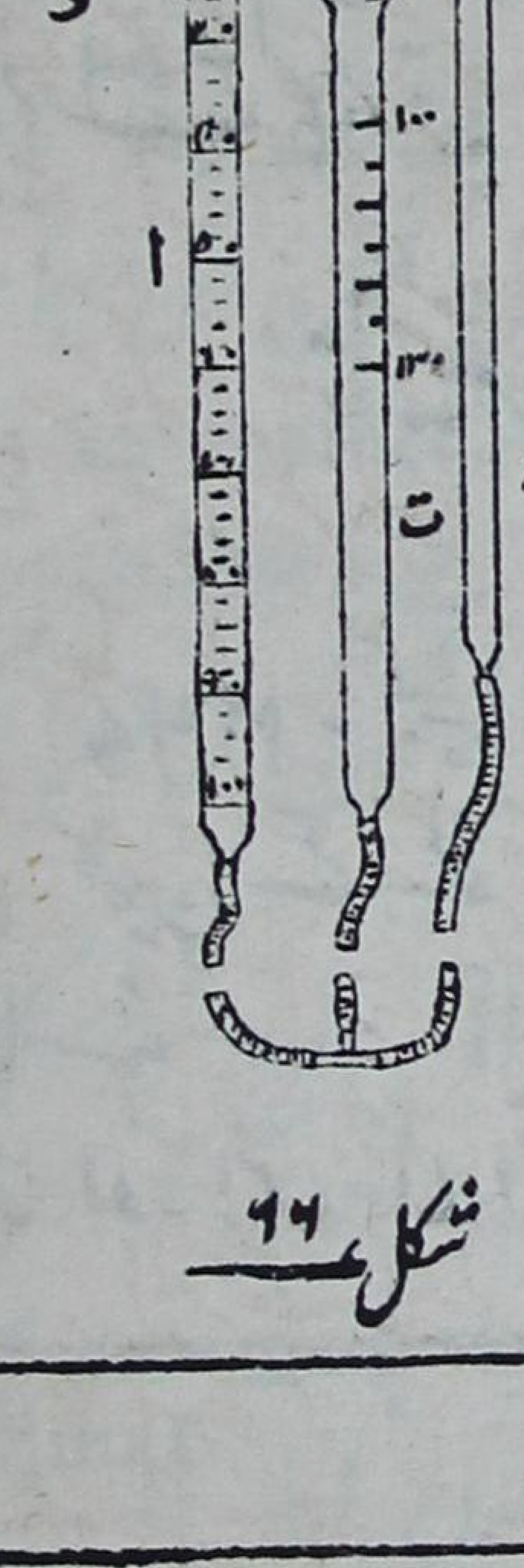
نائیٹرو پیما اور گیسی حجم پیما

۳۶۷ - کیمیائی تعاملوں میں جو گیسیں نکلتی ہیں اُن کے حجم کی تخمین کے لئے یہ آلہ ایک سہل اور سریع قاعدہ پیدا کر دیتا ہے - یہ آلہ لنج[1] نے اِسی مطلب کے لئے اختراع کیا تھا اور اِس کی اختراع میں نائیٹرس (Nitrous) توتیا کی تشریح

[1] Lunge

خصوصاً مدِنظر تھی - گیسی آمیزہ کے اجزاء کی تخمین کے لئے بھی یہ آلہ بخوبی کام دے سکتا ہے کیونکہ وہ بنٹے[ل] کے گیسی ظرفک (دفعہ ۳۷۵) کا مشابہ ہے۔

اِس آلہ کی ایک صورت شکل ۶۶ میں دکھائی گئی ہے - یہ آلہ درجونڈار نلی ا پر مشتمل ہے جس کا سلسلہ کٹوری ب یا پہلو کی نلی ج کے ساتھ قائم کیا جا سکتا ہے - یہ درجونڈار نلی T نما نلی اور ربڑ کی مضبوط نلی کے ذریعہ داب نلی ہ اور تحویلی نلی ت کے ساتھ جوڑ دی جاتی ہے - تحویلی نلی کچھ خاص طور پر ضروری نہیں - اِسے لنج[لہ] نے صرف حساب کی سہولت کے لئے آلہ میں داخل کر دیا ہے - یہ نہ ہو تو تپش اور دباؤ کے اعتبار سے گیسی حجموں کی تصحیح محسوب کرنا پڑتی ہے - جب یکے بعد دیگرے کئی آمیزوں کی تشریح کی جاتی ہے تو یہ اضافہ بہت مفید ثابت ہوتا ہے - اِس کا طریق استعمال بھی سادہ سا ہے - ابتدائے کار میں تپش اور دباؤ دیکھ لئے جاتے ہیں - پھر یہ بات معلوم کر لی جاتی ہے کہ اِن حالات کے ماتحت ۱۰۰ مکعب سمر خشک ہوا کا حجم کیا ہوگا - پس اِتنے حجم کی ہوا کرۂ ہوائی کے ماتحت تحویلی نلی میں داخل کر دی جاتی ہے - اور نلی کی چوٹی پر کی ڈاٹ



شکل ۶۶

ل Bunte لہ Lunge

بند کردی جاتی ہے۔ نلی کی چوٹی پر ڈاٹ کی بجائے کبھی یہ بھی ہوتا ہے کہ نلی ہی باریک شعری کردی جاتی ہے اور ہوا داخل کر لینے کے بعد یہ شعری نلی پگھلا کر بند کردی جاتی ہے۔

جب مرطوب گیسوں کی تخمین منظور ہوتی ہے اور آلہ میں پارا استعمال کیا جاتا ہے تو تحویلی نلی میں پانی کا چھوٹا سا قطرہ رکھ دیا جاتا ہے۔ جس گیس کی تخمین منظور ہوتی ہے وہ تجربہ کے وقت نلی ا میں داخل ہوتی ہے۔ پھر ا میں کے مایع کی سطح ھ میں کے مایع کی سطح کے ساتھ ہموار کر کے ڈاٹ بند کردی جاتی ہے۔ اس طرح گیس مذکور کرۂ ہوائی کے دباؤ کے تحت میں ہوتی ہے۔ اس کے بعد تینوں نلیاں اس طرح مرتب کی جاتی ہیں کہ جب نلی ت میں مایع کی سطح ۱۰۰ مکعب سمر کے نشان پر ہو تو ا میں کے مایع کی سطح اس کے ساتھ ہموار رہے۔ اس طرح ا اور ت میں گیسیں یکساں تپش اور دباؤ پر ہوتی ہیں۔ اور چونکہ ت کی گیس کا حجم اب وہ ہوتا ہے جو طبعی تپش اور دباؤ کے ماتحت ہونا چاہئے اس لئے ظاہر ہے کہ ا کی گیس کا بھی یہی حال ہونا چاہئے۔

ذیل میں جو تجربے درج کئے گئے ہیں اُن میں سے اکثر کے لئے گیسی ظرفک (شکل ۱۲۷) گیسی حجم پیما کا کام دے سکتا ہے بشرطیکہ وہ اس طرح اُلٹ لیا جائے کہ ڈاٹ د چوٹی کی طرف چلی جائے۔ اور پھر اس کے ساتھ تعاملی بوتل جوڑ دی جائے۔

۳۶۸ - نائیٹریٹس میں N_2O_5 کی تخمین۔

تعاملی بوتل و اس تجربہ میں استعمال نہیں ہوتی۔ آلہ میں پارا بھرو۔ پھر کٹوری میں ۰۱ء گرام نائیٹریٹ (Nitrate) رکھ کر ۱-۲ مکعب سمر پانی میں حل کرو۔ پھر اس محلول کو احتیاط کے ساتھ نائیٹرپیا میں کھینچ لو۔ لیکن اس

بات کا خیال رہے کہ ہوا داخل نہ ہونے پائے - اِس کے بعد کٹوری کو ۱ مکعب سمر پانی سے کھنگال کر اِس پانی کو بھی نائیٹروپیما میں کھینچ لو - اگر ہوا داخل ہو جائے تو داب نلی کو اُٹھا کر اِس ہوا کو خارج کر دو - لیکن اِس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ مایع کا کوئی شائبہ خارج نہ ہونے پائے - اب کٹوری میں ۵ - ۶ مکعب سمر طاقتور سلفیورک تُرشہ ڈال کر نلی میں پہنچاؤ اور کٹوری کو ۱۰ مکعب سمر تُرشہ سے کھنگال لو - اِس کے بعد نلی کو شکنجے سے نکال کر اُفقی وضع میں لاؤ اور پھر جلدی سے انتصابی وضع میں لے آؤ - کئی بار یہی عمل کرو - اِس طرح نلی کا مافیہ بخوبی رل جائیگا - اب نلی کو پھر شکنجہ میں کسو اور ۱۵ --- ۲۰ دقیقوں تک رکھا رہنے دو - کچھ کچھ وقفوں کے بعد اُسی طرح نلی کی وضع بدل بدل کر مایع کو ملاتے رہنا چاہیئے -

سلفیورک تُرشہ' نائیٹریٹ (Nitrate) سے نائیٹرک تُرشہ (Nitric) کو آزاد کر دیتا ہے - اور نائیٹرک تُرشہ پارے کے تعامل سے نائیٹرک آکسائیڈ (Nitric Oxide) میں تحویل ہو جاتا ہے - جب حجم کا مزید اضافہ موقوف ہو جائے تو داب نلی میں اُسی قدر اور اُسی طاقت کا سلفیورک تُرشہ ڈالو جو نائیٹروپیما میں ڈالا گیا ہے اور سطحوں کو مساوی بلندیوں پر لا کر گیس مذکور کو کرۂ ہوائی کے دباؤ پر لے آؤ - اب نائیٹرک آکسائیڈ کا حجم پڑھ لو اور تپش اور دباؤ کے اعتبار سے تصحیح کرو - یا جیسا کہ ابھی بتایا گیا ہے تحویلی نلی سے کام لو -

NO	←	KNO_3
۲۲۴۱۰ مکعب سمر	←	۱۰۱ گرام

لہٰذا NO کا ہر مکعب سمر $\frac{۱۰۱}{۲۲۴۱۰}$ = ۰.۰۰۴۵۱ گرام KNO_3 کا

جواب ہے۔

نائیٹریٹ کی تحلیل کے لئے ظرفک کی بجائے تحلیلی صُراحی سے کام لیا جا سکتا ہے۔ یا دُوسرا نائیٹروپیما استعمال ہو سکتا ہے جس کے درجوندار ہونے کی ضرورت نہیں۔ جب تحلیل مکمل ہو جائے تو پھر گیس کو حجم کی تخمین کے لئے حجم پیما میں منتقل کر لینا چاہیئے۔

نائیٹریٹ، یا نائیٹرس (Nitrous) توتیا کی تشریح کے سوا دُوسرے تجربوں میں تعامل کے لئے چھوٹی سی صُراحی یا علی وجہ الترجیح تعاملی بوتل (شکل نمبر ۶۶ و) استعمال کی جاتی ہے۔ اِس موقع پر مُعادلات دفعہ ۳۸۴ بھی دیکھ لو۔

تعاملی بوتل چوڑے مُنہ کی بوتل ہے جس کے اندر چوڑی اُستوانہ نما نلی بوتل کے پیندے کے ساتھ جُڑی ہوئی ہوتی ہے۔ اِس نلی کو پکڑنے کی ضرورت ہو تو صرف اِس کی گردن کو پکڑنا چاہیئے اور وہ بھی صرف انگشتِ شہادت اور انگوٹھے سے، تاکہ تپش بڑھنے نہ پائے۔

۳۶۹ — کاربونیٹ میں CO_2 کی تخمین —

۲۰۳ گرام آئیسلینڈ سپار (Icelandspar) تول کر تعاملی بوتل کے بیرونی حصّہ میں رکھو اور اندرونی حصّہ میں ۱۰ مکعب سمر ہائیڈروکلورک ترشہ (کثافتِ اضافی ۱۰۱۲۵) ڈالو۔ پھر بوتل کو درجوندار نلی سے جوڑو اور سطحوں کو مساوی کرو۔ اِس کے بعد ڈاٹ کو کھول کر کٹوری (یعنی کرۂ ہوائی) سے نلی کا سلسلہ ملا دو۔ اور ذاب نلی کو اُٹھا کر درجوندار نلی کو مایع سے بھر دو۔ بوتل کے ساتھ نلی کا سلسلہ ملانے کے لئے ڈاٹ کے گھمانے میں درجوندار نلی کے اندر ہوا داخل نہ ہونی چاہیئے کیونکہ بوتل میں کی گیس پہلے ہی کرہ ہوائی کے دباؤ پر آچکی ہے۔

اب بوتل کو ذرا سا ٹیڑھا کر دو کہ تُرشہ اور کاربونیٹ (Carbonate) مل جائیں۔ اِن دونوں کے تعامل سے جو گیس پیدا ہوگی وہ نلی ا میں پہنچ جائیگی۔ گیس کے نکاس کے دَوران میں دابِ نلی کو پست کر دینا چاہیئے کہ دباؤ کم ہو جائے۔ تعامل کے اختتام کے بعد سطحوں کو مرتب کرو اور حجم کو پڑھ لو۔ اِس تجربہ میں پارے کی بجائے پانی بھی استعمال ہو سکتا ہے اور اِس سے نتیجہ میں کچھ زیادہ ہرج نہیں ہوتا۔ لیکن تُرشہ میں حل شدہ CO_2 کے حجم کے لئے البتہ تصحیح ضروری ہے۔ شیبلر[ا] کی تخمین کے بموجب ۱۰ مکعب سم تُرشہ (کثافتِ اضافی ۱٫۱۲۵ ۱۶° م پر) ۲٫۸ مکعب سم CO_2 جذب کرتا ہے۔

۳۷۰۔ محلول میں H_2O_2 کی تخمین۔ تعاملی بوتل کے اندرونی خانہ میں ۲ مکعب سم ہائیڈروجن پر آکسائیڈ (Hydrogen peroxide) ڈالو اور بیرونی خانہ میں پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) کا محلول بہ افراط اور سلفیورک تُرشہ رکھو۔ پھر بوتل کو زور سے ہلاؤ کہ تمام ہائیڈروجن پر آکسائیڈ تعامل میں شامل ہو جائے:۔

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + MnSO_4 + 3H_2O + 5O.$$

$$5O + 5H_2O_2 = 5H_2O + 5O_2.$$

اِس سے ظاہر ہے کہ جمع شدہ آکسیجن کا نصف حِصّہ H_2O_2 سے آیا ہے۔ اور تپش اور دباؤ کے اعتبار سے تصحیح کر لینے کے بعد اِس کا حجم ۲ مکعب سم محلول سے حاصل شدہ آکسیجن کا حجم ہے۔ نتیجہ کی تصدیق کے لئے تجربہ کو دُہراؤ۔ اِس قاعدہ سے بہت صحیح نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔ حجمی قاعدہ

[ا] Scheibler

(دفعہ ۲۵۶) سے بھی مقابلہ کر لو۔

پوٹاسیئم پرمینگانیٹ کے محلول کی معیار سازی —

معلوم حجم کے پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (Potassium permanganate) کو سلفیورک تُرشہ سے تُرشا کر کام میں لاؤ اور (دفعہ ۲۴۹) اس کے ساتھ ہائیڈروجن پر آکسائیڈ بہ افراط استعمال کرو۔ قاعدہ بعینہٖ وُہی ہے جو گزشتہ تجربہ میں گزر چکا ہے۔

۱۷۳ - تجارتی مینگانیز ڈائی آکسائیڈ کی تخمین —

۲ر۰ گرام باریک سفوف تول کر تعاملی بوتل کے بیرونی خانہ میں رکھو اور اُس پر چند مکعب سم سلفیورک تُرشہ (۱:۱) ڈالو۔ اندرونی خانہ میں ہائیڈروجن پر آکسائیڈ بہ افراط داخل کرو۔ ملانے پر مینگانیز ڈائی آکسائیڈ (Manganese dioxide) کلیۃً حل ہو جانا چاہیئے۔ اور صرف سیلیکا (Silica) اور دیگر ناحل پذیر مادہ کا ہلکے سے رنگ کا ثُفل باقی رہنا چاہیئے۔ جیسا کہ پہلے بیان ہُوا ہے یہاں بھی آدھی آکسیجن مینگانیز ڈائی آکسائیڈ سے آتی ہے :-

$$MnO_2 + H_2SO_4 + H_2O_2 = MnSO_4 + 2H_2O_2 + O_2$$

۱۷۴ — رنگ کٹ سفوف کی تخمین —

۵ ،، ۰ گرام تول کر تعاملی بوتل کے بیرونی خانہ میں رکھو اور تھوڑا سا پانی ملاؤ۔ ہائیڈروجن پر آکسائیڈ (Hydrogen peroxide) اندرونی خانہ میں رکھنا چاہیئے۔ لیکن یہاں وہ بہ افراط نہ ہونا چاہیئے :-

$$CaOCl_2 + H_2O_2 = CaCl_2 + H_2O + O_2.$$

چونکہ باقی ماندہ مایع قلوی ہے اِس لیئے تیز تعامل کے ختم ہو جانے کے بعد (مثلاً ۵ دقیقوں کے بعد) گیس کا حجم فوراً پڑھ لینا چاہیئے۔ ورنہ زائد ہائیڈروجن پر آکسائیڈ آہستہ آہستہ تحلیل ہونے لگتا ہے اور اِس سے بھی آکسیجن نکلتی ہے جو پہلی آکسیجن سے مِل کر نتیجہ کو غلط کر دیتی ہے۔ یہ ہدایت آئندہ

تجربہ میں بھی قابل لحاظ ہے۔

۴۷۳ ۔ $K_3 Fe(CN)_6$ کی تخمین قلموں میں

۰٫۵ گرام قلمیں تول کر تعاملی بوتل کے بیرونی خانہ میں رکھو اور سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ بہ افراط ملاؤ ۔ پھر اندرونی خانہ میں ہائیڈروجن پر آکسائیڈ بہ افراط داخل کرو :۔

$$2K_3 Fe(CN)_6 + 2KOH + H_2O_2 = 2K_4 Fe(CN)_6 + 2H_2O + O_2$$

۳۲

لہٰذا ۵۹۸ گرام $K_3Fe(CN)_6$ ۲۲۴۱۰ مکعب سمر آزاد شدہ آکسیجن کا جواب ہے۔

گیسی تشریح

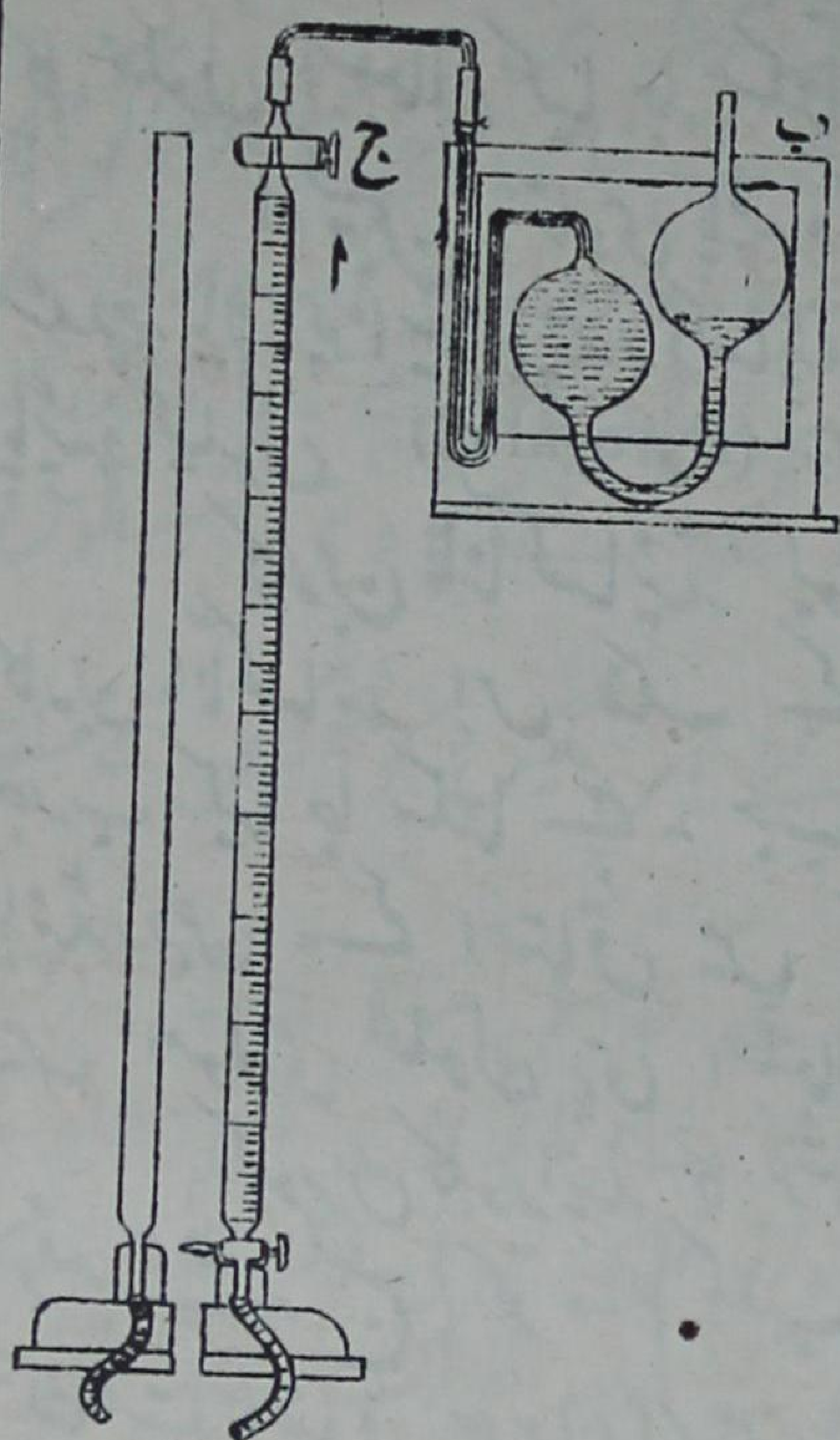
۴۷۴ ۔ یہ تشریح عموماً گیسی ظرفک اور نالچوں کے ذریعہ کی جاتی ہے۔

ھمپل ظرفک (شکل ۶۷ ب) میں چوٹی پر معمولی ڈاٹ ہے اور پینڈے پر ترا ہی ڈاٹ د ہے کہ نلی کو حسبِ ضرورت داب نلی یا کرۂ ہوائی کے ساتھ ملا لیا جائے۔

اِس ظرفک میں مایع (عموماً پانی جسے گیس زیر امتحان سے سیر کر دیا جاتا ہے یا زیادہ صحیح عمل کے لئے پارا) بھر دیا جاتا ہے۔ پھر ظرفک کو اُس برتن سے ملا دیا جاتا ہے جس میں تشریح کرنے کی گیس رکھی ہوتی ہے۔ داب نلی کو پست کر دینے سے گیس ظرفک میں آجاتی ہے بشرطیکہ برتن میں گیس کے نکاس کے ساتھ ساتھ مایع داخل کرنے کا انتظام کر دیا جائے۔ اگر کوئلہ گیس زیرِ امتحان ہو تو نیچے والی ڈاٹ اِس طرح گھُما دی جاتی ہے کہ ظرفک کا تعلق کرۂ ہوائی سے ہو جاتا ہے۔ ظرفک کی چوٹی گیس کے برتن سے جوڑ دی جاتی ہے کہ گیس برتن میں داخل ہو جائے اور ہوا کو دھکیل کر نکال دے۔ پھر ظرفک کو گیس سے بھر لینے کے بعد ظرفک نالچہ سے مِلا دیا جاتا ہے۔

سادہ ترین شکل کا ھمپل نالچہ (شکل ۶۷ ب) دو جوفوں پر مشتمل

ہے جن کا سلسلہ ایک دوسرے سے مِلا ہُوا ہے - نیچے والے جوفہ کے
ساتھ چھوٹے سے سُوراخ کی 'مُڑی ہوئی'
نلی ا ہے - اِس نلی کے سرے پر
ربڑ کی مضبوط نلی کا ٹکڑا چڑھا کر
تار سے کس دیا جاتا ہے اور ربڑ کی
نلی دھاتی چٹکی سے بند کر دی جاتی ہے -
جب نالچہ استعمال میں نہیں
ہوتا تو وہ ربڑ کی نلیاں چڑھا کر اور
نلیوں میں شیشہ کی سلاخیں لگا کر
بند کر دیا جاتا ہے -
نالچہ میں نلی ب کے
رستے کوئی ایسا مایع بھر دیا جاتا ہے
جو گیسوں کے آمیزہ زیرِ تخمین
کے کسی ایک جزو کو جذب
کر لیتا ہے - مایع کی مقدار
اِتنی ہوتی ہے کہ جب مایع نلی
ا کی چوٹی کے قریب معیّن
نشان تک آجاتا ہے تو نیچے
والا جَوفہ بھر جاتا ہے اور اُوپر والے
جَوفہ میں بھی تھوڑا سا مایع باقی رہ
جاتا ہے - مختلف گیسوں کے جذب کرنے کے طریقے حسبِ
ذیل ہیں :-



شکل ۶۷

کاربن ڈائی آکسائیڈ، پوٹاسیئم ہائیڈر آکسائیڈ میں -
۶۰ گرام پوٹاسیئم ہائیڈر آکسائیڈ ۱۳۰ مکعب سمر پانی میں حل کرو - یہ
محلول تُرشے بنانے والی تمام گیسوں مثلاً SCl، H_2S، SO_2

کو حل کر لیتا ہے۔ مُؤخرالذکر کے جذب کرنے کے لئے آئیوڈین کا محلول بھی کام دے سکتا ہے۔ CO_2 کی موجودگی میں کلورین جذب کرنے کے لئے پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ (Potassium iodide) یا فیرس کلورائیڈ (Ferrous chloride) کا محلول استعمال کیا جا سکتا ہے۔

آکسیجن، قلوی پائیروگیلول (Pyrogallol) میں۔ مندرجہ بالا پوٹاسیئم ہائیڈرآکسائیڈ کے ۲۰۰ مکعب سمر میں ۱۰ گرام پائیروگیلول (Pyrogallol) حل کرو۔

کاربن مانآکسائیڈ، کیوپرس کلورائیڈ کے محلول میں۔ کاربن مانآکسائیڈ اِس نمک کے تُرشئی یا امونوی محلول میں جذب کیا جا سکتا ہے۔ جب بعد میں پلاّدینی آسبسطوس سے ہائیڈروجن کے احتراق میں کام لینا ہوتا ہے تو اِس صورت میں امونوی محلول ہی استعمال کیا جاتا ہے۔

کیوپرس کلورائیڈ کا تُرشئی محلول، ۲۷ گرام کیوپرس کلورائیڈ (دفعہ ۵۵ ج) کو ۲۰۰ مکعب سمر ہائیڈروکلورک تُرشہ (کثافتِ اضافی ۱٫۱۲۴) میں حل کر کے تیار کیا جاتا ہے۔

کیوپرس کلورائیڈ کا امونوی محلول تیار کرنے کے لئے ۲۵۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی میں ۱۲۰ مکعب سمر پانی ڈال کر اِس میں ۱۵ گرام کیوپرس کلورائیڈ (Cuprous chloride) معلق کرنا چاہیئے۔ اور پھر اِس مائع میں یہاں تک امونیا گیس گزارنی چاہیئے کہ سب کا سب ٹھوس حل ہو جائے۔

ایسیٹیلین (Acetylene)، کیوپرس کلورائیڈ کے امونوی محلول میں۔

اولیفائینز (Olefines)، برومینی پانی میں یا دُخاندار سلفیورک تُرشہ میں۔

نائیٹرک آکسائیڈ فیرس سلفیٹ (Ferrous sulphate) کے محلول میں ۔ سرد سیر شدہ محلول استعمال کرو ۔

نائیٹرس آکسائیڈ (Nitrous Oxide)، الکوہل میں ۔ لیکن یہ صرف تقریبی سا ہے ۔

امونیا، ہلکائے سلفیورک تُرشہ میں ۔

ہائیڈروجن کی تخمین کے لئے خاص طرح کا دھماکو نالچہ (شکل ۶۸) استعمال کیا جاتا ہے ۔ اِس میں ہائیڈروجن کے ساتھ ہوا بہ افراط ملا کر دھماکا پیدا کیا جاتا ہے ۔ یا ہائیڈروجن اور آکسیجن کو باہم ترکیب دینے کے لئے پلّاڈینی اسبسطوس بھی استعمال ہوسکتا ہے ۔

میتھین کی تخمین کے لئے اِس گیس کو آکسیجن کے ساتھ ملا کر دھماکا پیدا کیا جاتا ہے ۔

نائیٹروجن کا حجم، فرق سے حاصل ہوتا ہے ۔

گیس جذب کرنے کے لئے نالچہ میں مایع مطلوب ڈال کر نالچہ کو دو مرتبہ علی القوائم مُڑی ہوئی چھوٹے سے سُوراخ کی نلی (شکل ۶۷) کے ذریعہ ظرفک سے ملاؤ ۔ پھر نالچہ کی چٹکلی کو ڈھیلا کردو ۔ اگر آلہ میں بیرونی ہوا کی آمد کا رستہ نہیں تو مایع کی سطح نلی ا کے معیّن نشان پر رہیگی ۔ اب ڈاٹ ج کو کھولو اور نیچے والی ڈاٹ د کو گھما کر داب نلی سے ظرفک کا تعلق کردو ۔ پھر داب نلی کو اُٹھا کر تمام گیس کو نالچہ میں لے آؤ ۔ اِس کے بعد ڈاٹ ج کو بند کرو ۔ اور گیس کو ۵ دقیقوں تک مایع کے ساتھ چھوتا ہُوا رہنے دو ۔ اِس دَوران میں نالچہ کو مدوّر حرکت دے کر اُس کے مافیہ کو ہلا دینا چاہیئے ۔ اب ج اور د کو کھول دو اور گیس کو نالچہ سے یہاں تک نکالو کہ نالچہ میں کا مایع

نلی ا پر کے نشان تک آجائے - پھر ج کو بند کرو اور دباؤ کو ترتیب دے کر حجم پڑھ لو - اِس کے بعد گیس کو پھر نالچہ میں پہنچا کر اِس بات کی تصدیق کرو کہ جذب کا عمل تکمیل ہو گیا ہے یا نہیں - جب حجم میں مزید کمی محسوس نہ ہو تو جذب شدہ گیس کا حجم پڑھ لو - اب دُوسرا اور پھر تیسرا نالچہ جوڑو اور اِسی طرح کرتے جاؤ یہاں تک کہ عمل تکمیل ہو جائیں -

جذب کے سلسلہ کی ترتیب بہت اہم ہے - یہ ترتیب گیسی آمیزہ کی ترکیب پر موقوف ہونی چاہیئے - چنانچہ SO_2، آئیوڈین (Iodine) کے محلول (عُشر طبعی) یا پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کے سیر شدہ محلول میں جذب کی جا سکتی ہے - اِس گیس کی تخمین CO_2 سے پہلے ہونی چاہیئے - ایتھیلین اگر برومینی پانی میں جذب کی جائے تو اِس کے بعد گیس کو برومین (Bromine) کے بخارات سے پاک کرنے کے لئے پوٹاسیئم ہائیڈر آکسائیڈ کے نالچہ میں گزارنا چاہیئے -

CO_2، O_2 وغیرہ کی سی گیسیں جو سادہ طور پر جذب ہو جاتی ہیں اُن کو جذب کر لینے کے بعد ہائیڈروجن، میتھین اور دیگر سیر شدہ ہائیڈرو کاربنز (Hydrocarbons) اور نائیٹروجن، گیسیں باقی رہ جاتی ہیں - پس باقی ماندہ گیس میں ظرفک کے اندر ہوا بہ افراط ملا دی جاتی ہے اور حجم پڑھ لیا جاتا ہے - پھر یہ آمیزہ شیشہ کی، باریک سُوراخ کی، نلی کے رستے جس میں پلّادینی آسبسطوس کے ریشے رکھے ہوتے ہیں نالچہ میں گزارا جاتا ہے اور نالچہ میں صرف پانی ہوتا ہے - جب گیس نلی میں سے گزر رہی ہوتی ہے تو نلی گرم کی جاتی ہے - اِس طرح

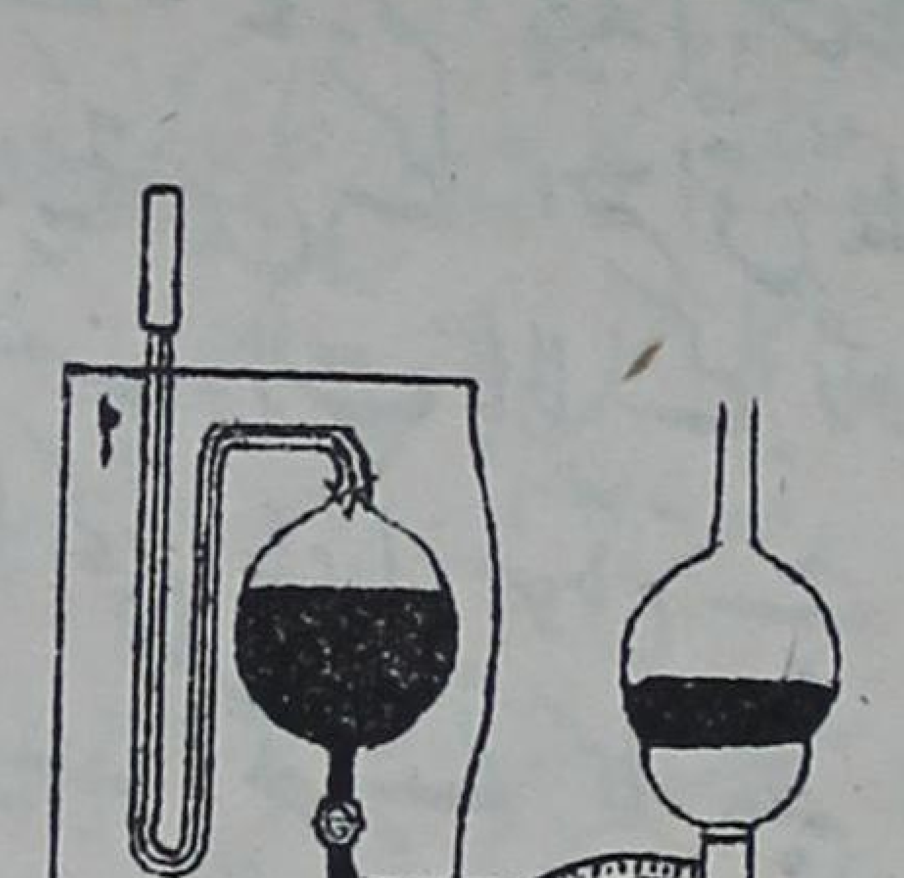
ہائیڈروجن، آکسیجن کے ساتھ ترکیب کھا جاتی ہے اور میتھین پر کوئی اثر نہیں ہوتا:-

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O.$$

۲ حجم ۱ حجم

گیس پھر ظرفک میں لائی جاتی ہے اور جب حجم میں مزید کمی محسوس نہیں ہوتی تو مساواتِ بالا کے رُو سے اِس صورت میں حجم کی کمی کا دو تہائی حِصّہ ہائیڈروجن کا حجم ہونا چاہیئے۔

اب گیسی آمیزہ میتھین، نائیٹروجن، اور ہوا سے باقی رہی ہوئی آکسیجن اور نائیٹروجن کے معلوم حجم پر مشتمل ہے۔ اِس میں آکسیجن بہ افراط ملائی جاتی ہے اور پھر اِس آمیزہ کو پارے سے بھرے ہوئے دھماکو نالچہ (شکل ع۶۸) میں



شکل ع۶۸
دھماکو نالچہ

پہنچا کر اس میں شرارہ سے دھماکا پیدا کیا جاتا ہے۔ دھماکے کے دَوران میں گیس کو نقصان سے محفوظ رکھنے کے لئے ربڑ کی نلی کو نلی ا پر تار سے کَس کر دھاتی چُٹکی سے بند کر دینا چاہیئے:-

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$$

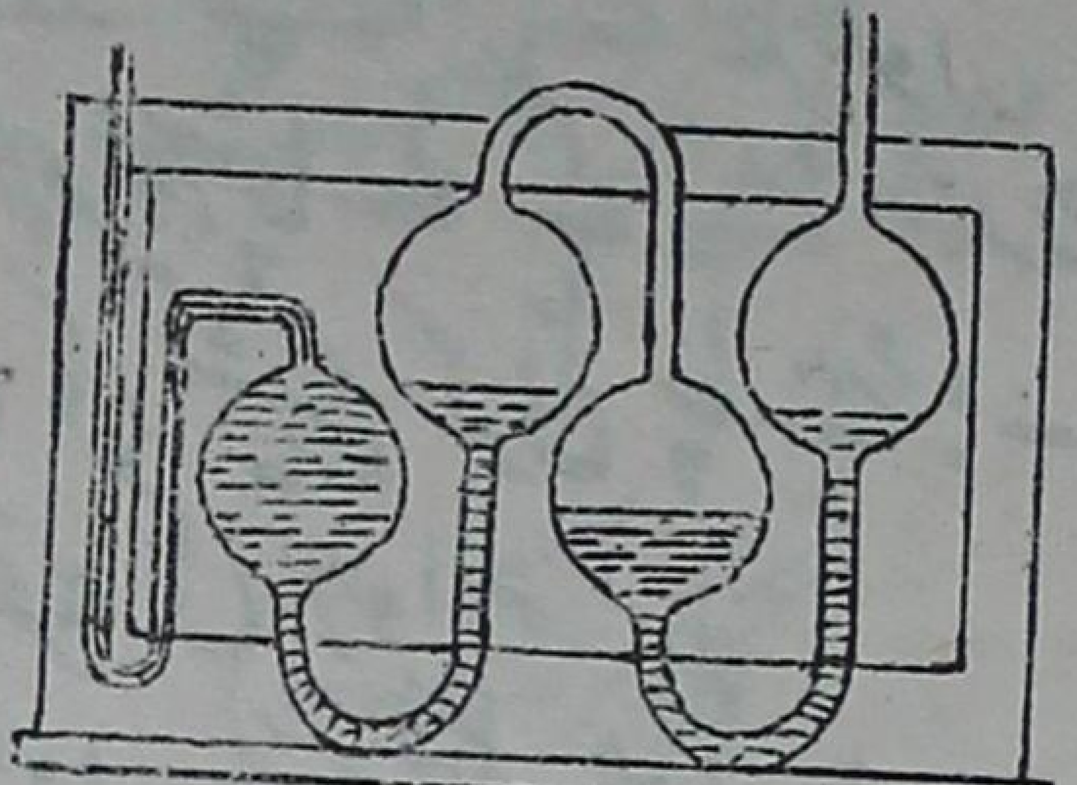
ا حجم ۲ حجم ا حجم

مساوات سے ظاہر ہے کہ حجم کی کمی میتھین کے حجم سے دو چند ہے اور میتھین کا حجم پیدا شدہ CO_2 کے حجم کا مساوی ہے۔ CO_2 کا حجم اِس گیس کو پوٹاسیئم ہائیڈر آکسائیڈ میں جذب کرنے سے معلوم ہو سکتا ہے۔ پھر اس سے میتھین کے حجم پر استدلال کر لینا کچھ مشکل نہیں۔

آمیزہ کی ہائیڈروجن اور میتھین کی تخمین ایک ساتھ بھی ہو سکتی ہے۔ اِس مطلب کے لئے آمیزہ کو دھماکو نالچہ میں رکھ کر اور اُس میں آکسیجن بہ افراط ملا کر دھماکا پیدا کرنا چاہیئے اور پھر پیدا شدہ CO_2 کا حجم معلوم کر لینا چاہیئے۔ فرض کرو کہ میتھین کا حجم لا ہے۔ یہ حجم پیدا شدہ CO_2 کے حجم کا مساوی ہونا چاہیئے۔ میتھین کے احتراق میں جو آکسیجن صرف ہوتی ہے اُس کا حجم مساواتِ بالا کے رُو سے ۲ لا ہوگا۔ اِس کے علاوہ حجم میں جو کمی پیدا ہوتی ہے وہ آزاد ہائیڈروجن اور آکسیجن کے باہم ترکیب کھانے کا نتیجہ ہے۔ اِس لئے حجم کی مجموعی کمی میں سے ۲لا تفریق کر دینے سے یہ کمی حاصل ہونی چاہیئے۔ پھر ظاہر ہے کہ اِس کمی کا دو تہائی حصّہ ہائیڈروجن کا حجم ہونا چاہیئے۔

گیسوں کے جذب کرنے کے لئے جو مایعات استعمال ہوتے ہیں اُن میں بعض ایسے بھی ہیں کہ اُنہیں حتی الامکان ہوا سے محفوظ رکھنا چاہیئے۔ مثلاً پائیروگیلول (Pyrogallol) یا کیوپرس کلورائیڈ (Cuprous chloride) کا امونوی محلول۔ اِس قسم کے مایعات کے لئے دُہرا نالچہ (شکل نمبر ۶۹) استعمال

کیا جاتا ہے۔ زائد جوفوں کا یہ فائدہ ہے کہ اِن میں



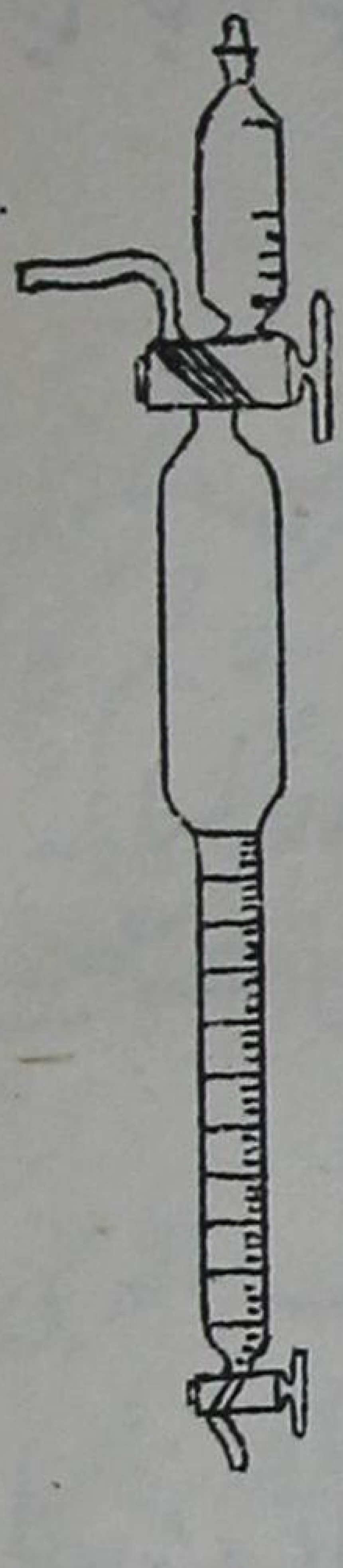
شکل ۶۹
دُہرا نالچہ

ڈالا ہُوا پانی، متعامل کو ہوا سے محفوظ رکھتا ہے۔ نالچہ کے اُس حصّہ میں، جو متعامل اور پانی کے درمیان ہے، کوئی غیر عامل گیس بھر دی جاتی ہے۔

۳۷۵ - بنٹے[1] کا گیسی ظرفک (شکل ۷۰) ایک ایسا آلہ ہے کہ جاذب کا عمل بھی اِسی کے اندر ہو سکتا ہے۔ یہ ظرفک، نائیٹرومیا (دفعہ ۳۶۷) کا مشابہ ہے اور اُس کی بجائے بھی بخوبی کام دے سکتا ہے۔ دونوں آلوں میں صرف اِتنا فرق ہے کہ اِس ظرفک کے پینڈے پر بھی ڈاٹ ہے۔ جس گیس کی تشریح منظور ہوتی ہے وہ اِس ظرفک میں رکھ دی جاتی ہے۔ اور جاذب مایع چوٹی پر کی کٹوری میں سے اِس میں داخل کیا جاتا ہے۔ یہ کٹوری ۲۰ — ۲۵ مکعب سم تک کے لئے درجہ بند ہوتی ہے۔ جب جذب مکمل ہو جاتا ہے تو حجم پڑھ لیا جاتا ہے۔ اِس کے بعد مایع

---

[1] Bunte



شکل ۵۰

کو نیچے والی ڈاٹ کے رستے نکال کر ظرفک کو تھوڑے سے پانی سے کھنگال لیا جاتا ہے اور پھر اِس میں دوسرا جاذب داخل کر دیا جاتا ہے۔

ہیمپل[1] اور بنٹے[2] کے ظرفکوں کے استعمال میں مشق بہم پہنچانے کے لئے مندرجۂ ذیل گیسی آمیزوں کی تشریح کرنی چاہیے:-

۱- دارالتجربہ کی ہوا۔
۲- پھیپھڑوں سے نکلی ہوئی ہوا۔
۳- کوئلہ گیس۔
۴- دارالتجربہ کے استعمال کی H_2S۔
۵- آگزیلک تُرشہ سے پیدا کی ہوئی گیس۔

---

۱ Hempel

۲ Bunte

ضمیمہ

سوڈیئم سلفیٹ

(گلابر نمک)

$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$.

۳۷۶ - ہائیڈروجن کلورائیڈ کی تیاری (دفعہ ۳۲) میں اگر کافی سلفیورک ترشہ استعمال کیا جائے اور نرم نرم آنچ سے تمام سوڈیئم کلورائیڈ (Sodium chloride) تحلیل کر دیا جائے تو سوڈیئم بائی سلفیٹ (Sodium bisulphate) باقی رہتا ہے۔

ثفل میں پانی ملاؤ کہ کوئی ٹھوس مادّہ موجود ہو تو حل ہو جائے۔ پھر سوڈیئم ہائیڈر اگسائیڈ کے محلول سے مایع کی تعدیل کرو اور تعدیل کے دَوران میں مایع کا ایک ایک قطرہ لے کر لٹمسی کاغذ سے امتحان کرتے جاؤ۔ جب تعدیل مکمل ہو جائے تو اس مایع کو یہاں تک تبخیر کرو کہ اِس کا تھوڑا سا حِصّہ امتحانی نلی میں لے کر ٹھنڈا کیا جائے تو اُس میں قلمیں نمودار ہوں۔ اب اگر ضرورت ہو تو تقطیر کر لو اور قلمانے کے لئے رکھ دو۔

ٹھنڈے محلولوں سے سوڈیئم سلفیٹ کی یکمائل منشوری قلمیں بنتی ہیں جن میں ۱۰ سالمات قلماؤ کا پانی

ہوتا ہے۔ یہ قلمیں ہوا میں کھول کر رکھ دی جائیں تو شگفتہ ہو جاتی ہیں۔

گلابر نمک رنگریزی میں بہت کام آتا ہے اور مُسہل کے طور بھی استعمال ہوتا ہے۔ اِس نمک کی حل پذیری کا مُنحنی (شکل ۲۰۰۰) بھی دیکھ لو۔ مُنحنی کا نقطۂ اعظم جس تپش کو تعبیر کرتا ہے اُس پر یہ دہ آبیدہ نمک تحلیل ہو جاتا ہے۔ اِس سے بلند تر تپشوں پر اِس کا محلول نابیدہ نمک پر مشتمل ہوتا ہے۔

بیریئم کلورائیڈ

$BaCl_2 2H_2O$

۳۷۷۔ (ج) دیکھو دفعہ ۵۷۔ ۲۰ گرام بیریئم سلفیٹ کا باریک سفوف لے کر ۸۰ گرام نابیدہ سوڈیئم کاربونیٹ میں ملاؤ۔ اور آتشی مٹی کی کٹھالی کو اِس آمیزہ سے بھر دو۔ پھر بند بھٹّی میں رکھ کر یہاں تک گرم کرو کہ آمیزہ پگھل جائے۔ اِس کے بعد اور آمیزہ ملاؤ اور پھر گرم کرو۔ یہی عمل بار بار کرتے رہو یہاں تک کہ سب کا سب تیار کیا ہوا آمیزہ کٹھالی میں پگھل جائے۔ پھر آدھ گھنٹے تک خوب تیز گرم کرو۔ اِس کے بعد کٹھالی کو ٹھنڈا کر کے چینی کی پیالی میں پانی کے اندر پہلو پر لٹا کر رکھو اور پانی کو جوش دو کہ حل پذیر مادہ پانی میں آجائے۔ (بہتر یہ ہے کہ کٹھالی توڑ لی جائے اور اِس کے مافیہ کو پانی کے ساتھ جوش دینے سے پہلے پیس لیا جائے)۔ اب تقطیر کرو اور ثُفل کو نتھار نتھار کر دھوتے جاؤ۔ پھر اُسی پیالی میں ثُفل پر ہلکا یا ہائیڈروکلورک ترشہ اِس قدر

ڈالو کہ اُبال موقوف ہو جائے۔ اِس کے بعد مائع کو جوش دو اور اُسی تقطیری کاغذ میں تقطیر کر لو۔ مقطّر کا زرد رنگ لوہے کے شائبوں کا نتیجہ ہے جو اِس میں کٹھالی سے مِل جاتے ہیں۔ یہ شائبے دفعہ ۱۰۵ کے قاعدہ سے جُدا کئے جا سکتے ہیں۔ مقطّر کو تبخیر کرو اور قلمانے کے لئے رکھ دو۔ ماحصل اچھا خاصا نہیں ہوتا۔

بیریئم کلورائیڈ (Barium chloride) تجارتی پیمانہ پر بیرائیٹس (Barytes) سے تیار کیا جاتا ہے۔ اِس مطلب کے لئے معدن مذکور کے سفوف کو معدنی کوئلے کی راکھ کے سفوف، چونے کے پتھر، اور کیلسیئم کلورائیڈ کے ساتھ مِلا کر بھونا جاتا ہے۔ پھر ماحصل کو پانی سے مَل مَل کر دھویا جاتا ہے اور اس کے مقطّر سے بیریئم کلورائیڈ قلمایا جاتا ہے۔ طالبِ علم بھی اِس قاعدہ کا امتحان کر سکتا ہے۔

کرومل کلورائیڈ

CHROMYL CHLORIDE

CrO_2Cl_2

۳۷۸ - وزناً ۵ حصّہ پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ کے سفوف میں ۴ حصّہ سوڈیئم کلورائیڈ مِلاؤ اور اِس آمیزہ کو قرنبیق میں رکھو۔ پھر اِسے طاقتور سلفیورک تُرشہ سے ڈھک دو اور کشید کرو:-

$$K_2Cr_2O_7 + 4NaCl + 3H_2SO_4$$
$$= K_2SO_4 + 2Na_2SO_4 + 3H_2O + 2CrO_2Cl_2$$

قرنبیق کے بافیہ سے سُرخ دُخان پیدا ہوگا جو قرنبیق کی گردن میں آکر تاریک سے سُرخی مائل بھورے مایع کی شکل میں بستگی میں آتا جائیگا۔ یہ مایع ۱۱۶° پر جوش کھاتا ہے۔ کشیدہ کو، قرنبیق کے سِرے پر رکھی ہوئی خشک صُراحی، میں جمع کرلو۔ صُراحی ٹھنڈے پانی میں رہنی چاہیئے۔

کرومِل کلورائیڈ کے تیار کرنے کا ایک قاعدہ یہ بھی ہے کہ طاقتور سلفیورک تُرشہ میں کرومیئم ٹرائی آکسائیڈ (Chromium trioxide) کا محلول تیار کرو۔ پھر اِس میں قطرہ قطرہ کر کے ہائیڈروکلورک تُرشہ ملاؤ۔ اور اِس کے بعد کشید کرلو۔ پانی کرومِل کلورائیڈ کو تحلیل کردیتا ہے اور اِس تحلیل سے کرومک (Chromic) تُرشہ کا محلول اور ہائیڈروکلورک تُرشہ پیدا ہوتا ہے۔ جب برومائیڈز (Bromides) کی موجودگی میں کلورائیڈز (Chlorides) کو تشخیص کرنا ہوتا ہے تو اِسی مرکب کی پیدائش سے کام لیا جاتا ہے (دیکھو دفعہ ۱۷۹)۔

ایتھیلین

ETHYLENE

C_2H_4

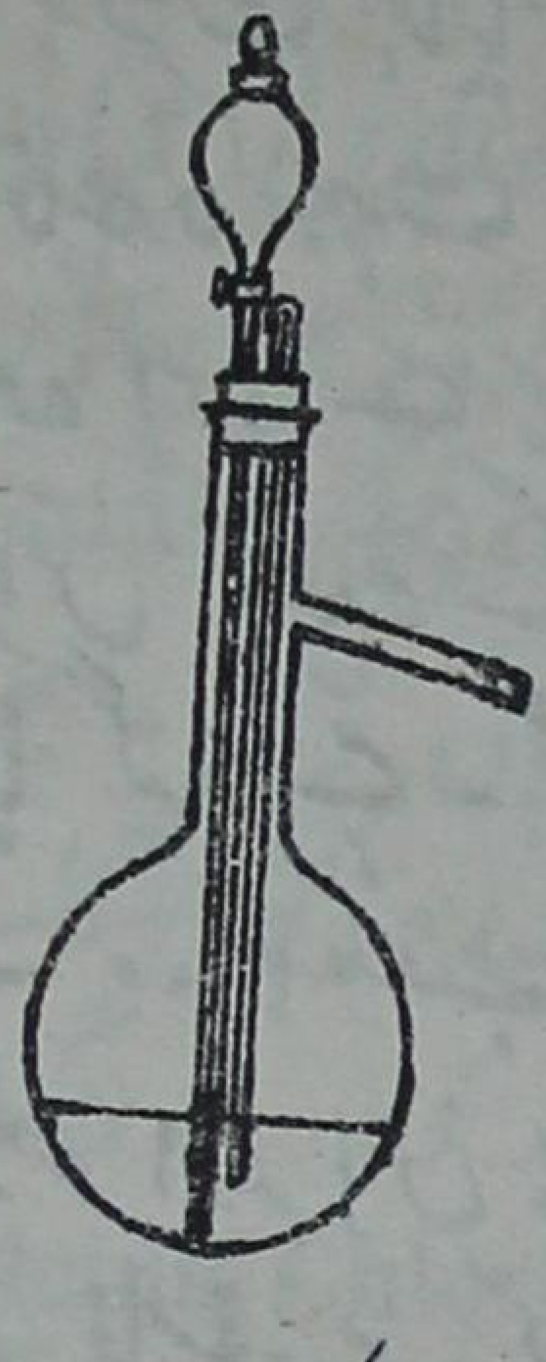
۳۷۹ - خالص ایتھیلین، جیسا کہ نیوتھ[1] نے بیان کیا ہے، الکوہل اور شربت نما فاسفورک تُرشہ کے تعامل سے نہایت آسانی کے ساتھ تیار ہو جاتی ہے۔

۵۰ — ۶۰ مکعب سمر تُرشہ ۲۰۰ مکعب سمر گنجائش کی

---

[1] Newth

کشیدی صُراحی میں رکھو۔ صُراحی کو ایک ایسے کاگ سے مرتب کرو جس میں ایک تپش پیما اور ایک قیفِ فارق (شکل ۱۷ء) ہوں۔ قیفِ فارق کی نلی کا سِرا نوکدار اور صُراحی کے پیندے تک پہنچا ہُوا ہونا چاہیئے۔ تپش پیما کا جوفہ مائع میں رہنا چاہیئے۔ جوفہ کی حفاظت کے لیئے اِس پر پلاٹینم کے پترے کا بنا ہُوا اُنگشتانہ چڑھا دیا جائے تو بہتر ہے۔



شکل ۱۷ء

تُرشہ کو یہاں تک جوش دو کہ اُس کی تپش ۲۰۰° تک پہنچ جائے۔ پھر صُراحی میں آہستہ آہستہ الکوہل داخل کرو۔ تپش ۲۰۰° اور ۲۲۰° کے بین بین رکھو۔ گیس کو یخدار پانی میں رکھی ہوئی دھون بوتل میں سے گزارو کہ الکوہل اور ایتھر کی تھوڑی سی مقداریں جو گیس کے ساتھ آجاتی ہیں اِس بوتل کے اندر بستگی میں آجائیں۔ فاسفورک تُرشہ کا تعامل سلفیورک تُرشہ کے تعامل (دفعہ ۱۱۲) کا مشابہ ہے۔ چنانچہ فاسفووینِک (Phosphovinic) تُرشہ پیدا ہوتا ہے۔

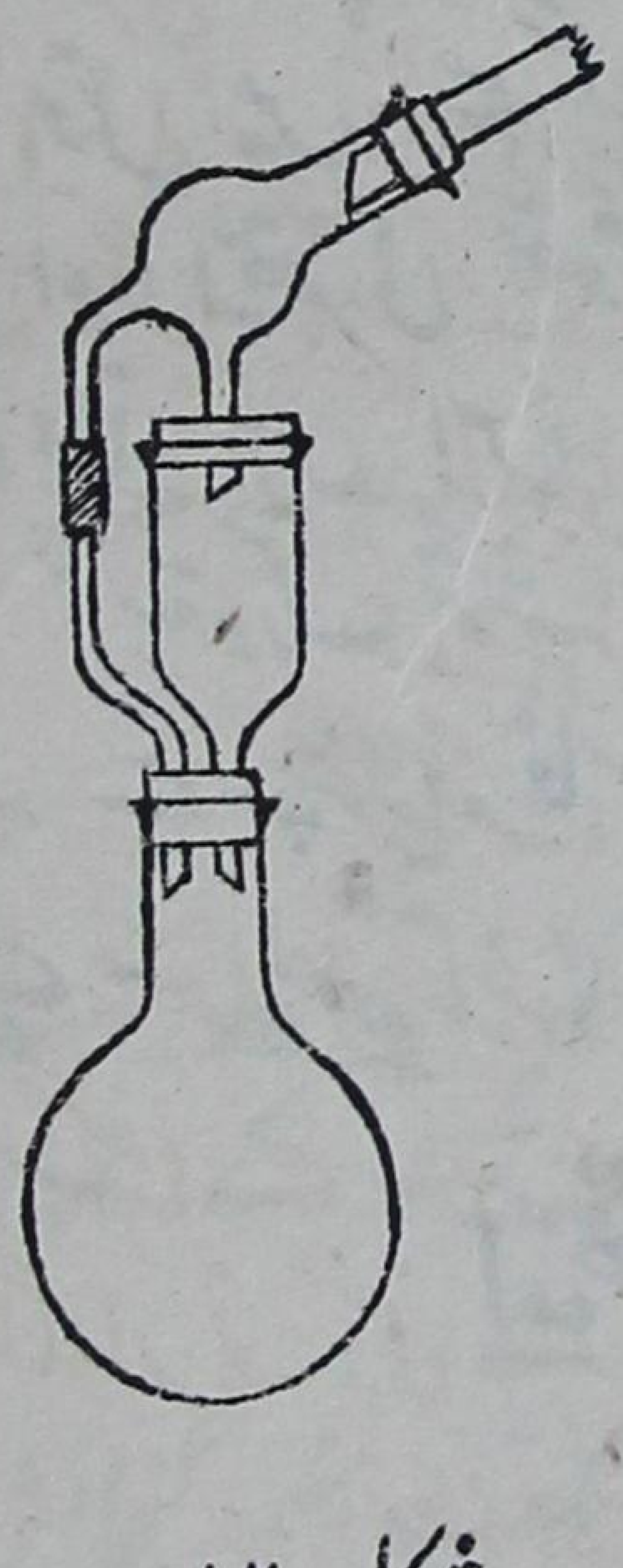
ایتھائیل آئیوڈائیڈ

Ethyl Iodide

C_2H_5I

۳۸۰۔ الکائیل آئیوڈائیڈز (Alkyl Iodides) کا الکوہلوں کے ساتھ آئیوڈین (Iodine) اور فاسفورس کے تعامل کرنے سے تیار ہوتے ہیں۔ عام قاعدہ یہ ہے کہ الکوہل اور سرخ فاسفورس کے آمیزہ میں آہستہ آہستہ آئیوڈین ڈالی جاتی ہے۔ اس دوران میں برتن بہ کثرت ہلایا جاتا ہے۔ اور بخوبی ٹھنڈا رکھا جاتا ہے۔ لیکن یہ قاعدہ بہت سست ہے۔ واکر[1] نے جو قاعدہ تجویز کیا ہے وہ اس سے بہت بہتر ہے:۔

اس قاعدہ کے لئے جو آلہ درکار ہے وہ شکل ۷۲ میں دکھایا گیا ہے۔ گول پیندے کی صراحی (گنجائش ۲۵۰ — ۳۰۰ مکعب سمر) میں ۲۵ گرام (۳۰ مکعب سمر) الکوہل رکھو اور اس میں ۳ گرام سرخ اور ۳ گرام سفید فاسفورس ملاؤ۔ سفید فاسفورس کو چھوٹی سی پیالی میں پانی کے اندر رکھ کر تولنا چاہیئے اور پھر تقطیری کاغذ سے جلد خشک کر لینا چاہیئے۔ قیف میں ۵۰ گرام آئیوڈین (Iodine) رکھو اور قیف کے نیچے والے حصہ میں شیشہ کی روئی کا ڈھیلا سا پھندا لگا دو۔ پھر متراجع مکثفہ جوڑ کر صراحی کو بن جنتر پر گرم کرو۔ الکوہل کے بخارات پہلو کی نلی میں سے اوپر آئینگے اور ان سے پیدا شدہ مائع مکثفہ سے لوٹ کر



شکل ۷۲

[1] (Walker)

آئیوڈین میں سے ٹپکیگا اور اس طرح آئیوڈین بالتدریج صُراحی میں داخل ہوتی جائیگی۔ اختتام کے قریب تعامل زیادہ تیز ہو جانا چاہتا ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ ایتھائیل آئیوڈائیڈ زیادہ طیران پذیر اور آئیوڈین کے لئے الکوہل کی بہ نسبت زیادہ محلّل ہے۔ اِس لئے اس موقع پر احتیاط لازم ہے۔ خصوصاً جب آئیوڈائیڈ (Iodide) کی بڑی بڑی مقداریں تیار ہو رہی ہوتی ہیں تو یہ احتیاط اور زیادہ ضروری ہو جاتی ہے۔

جب تعامل تکمل ہو جائے تو فاسفونیئم (Phosphonium) مرکبات کو فنا کرنے کے لئے مکثفہ میں پانی ڈالو۔ پھر مکثفہ کو جُدا کرلو اور بن جنتر سے کشید کرو۔ کشیدہ کو ہلکائے سوڈیئم ہائیڈر آکسائیڈ سے یہاں تک دھولو کہ وہ بے رنگ ہو جائے۔ پھر پانی سے دھو کر کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium Chloride) سے خشک کرو اور چھوٹی سی کشیدی صُراحی میں ڈال کر کشید کرلو۔ ماحصل نظری مقدار کا ۹۰ فی صدی ہونا چاہئے۔

ایتھائیل آئیوڈائیڈ (Ethyl iodide) بے رنگ اور نہایت انعطاف انگیز مائع ہے۔ اِس سے خوشگوار بُو آتی ہے۔ پانی میں ناحل پذیر ہے۔ الکوہل اور ایتھر کے ساتھ خلط پذیر ہے۔

نقطۂ جوش ۷۲°م

کثافت ۰°م پر ۱٫۹۷۵

میتھائیل آئیوڈائیڈ CH_3I (Methyl iodide) بھی اِس طرح تیار ہو سکتا ہے۔ یہ بھاری اور بے رنگ مائع ہے۔ اِس سے بھی خوشگوار بُو آتی ہے۔

نقطۂ جوش ۴۳°م

کثافت ۰°م پر ۲٫۱۹

الکائیل آئیوڈائیڈز (Alkyl iodides) اپنے اپنے مقابل

برومائیڈ (Bromide) اور کلورائیڈ (Chloride) کی بہ نسبت جلد تر تحلیل ہو جاتے ہیں - اور آئیوڈین کے جدا ہو جانے کے باعث جلد بھورا رنگ اختیار کر لیتے ہیں - واکر[1] کا دعویٰ ہے کہ تیاری کے قاعدۂ بالا میں سفید فاسفورس استعمال کرنے سے اِن مرکبات کے قیام پذیرانہ خواص بہت کچھ بڑھ جاتے ہیں -

ایسیٹائیل کلورائیڈ

ACETYL CHLORIDE

$CH_3 . CO . Cl$

۳۸۱ - ترشوں کے کلورائیڈز (Chlorides) کی تیاری کا آسان قاعدہ یہ ہے کہ فاسفورس ٹرائی کلورائیڈ (Phosphorus trichloride) میں خالص ترشہ ملا دیا جائے:-

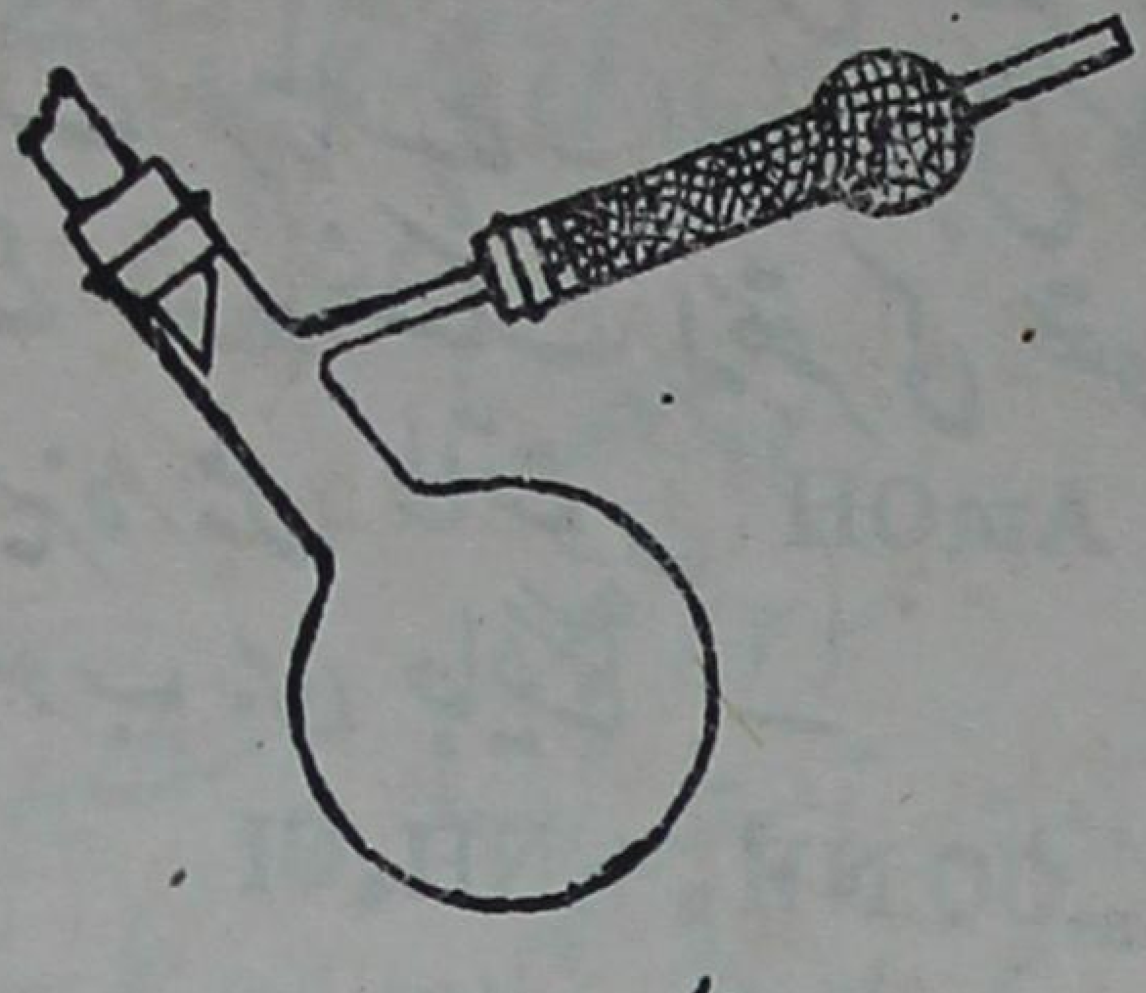
$$3CH_3 . CO.OH + 2PCl_3 = 3CH_3 .CO.Cl + P_2O_3 + 3HCl.$$

اِس مطلب کے لئے وہ آلہ استعمال کیا جا سکتا ہے جس سے ایتھائیل برومائیڈ (Ethyl Bromide) کی تیاری (دفعہ ۱۱۸) میں کام لیا گیا تھا - صرف اتنا فرق ہے کہ یہاں قابلہ کو کیلسیئم کلورائیڈ کی نلی (شکل ۷۳) کے ذریعہ رطوبت سے محفوظ رکھنا چاہیئے -

ٹھنڈے پانی میں رکھی ہوئی صراحی میں ۱۰۰ گرام برفیلا ایسیٹک (Acetic) ترشہ رکھو - پھر اِس میں قیفِ فارق سے

[1] (Walker)

۸۰ گرام PCl_3 ڈالو۔ اور آمیزہ کو یہاں تک نرم نرم آنچ دو کہ HCl کا نکاس موقوف ہو جائے۔ اب مایع دو طبقوں میں بٹ گیا ہوگا۔ بن جنتر کی تپش کو نقطۂ جوش تک بڑھا کر اس مایع کو کشید کرو۔ بالائی طبقہ جو CH_3COCl پر مشتمل ہے کشید ہو جائیگا اور



شکل ۷۳

فاسفورس (Phosphorous) ترشہ پیچھے رہ جائیگا۔ اِس کشیدہ کو پھر کشید کرنا چاہیئے۔ اور جیسا کہ دفعہ ۱۴۲ میں بتایا گیا ہے اِس کشید میں تپش پیما بھی استعمال کرنا چاہیئے اور پہلے کی طرح یہاں بھی قابلہ کو خشک رکھنا چاہیئے۔

ایسیٹائیل کلورائیڈ (Acetyl chloride) بے رنگ اور سریع السیلان مایع ہے۔ پانی اِسے بہ آسانی تحلیل کر دیتا ہے۔ اِس تحلیل سے ایسیٹِک (Acetic) ترشہ اور ہائیڈروکلورک ترشہ بنتا ہے:-

$$CH_3CO.Cl + H_2O = CH_3\ CO.OH + HCl$$

الکوہلوں کے ساتھ ترکیب کھا کر ایتھری نمک پیدا کرتا ہے۔

نقطۂ جوش ۵۵°م

کثافت ۰°م پر ۱٫۱۳۰

ایسیٹامائیڈ

ACETAMIDE

$CH_3\ CO.NH_2$

۳۸۲ - ترشوں کے کلورائیڈز (Chlorides) کا کلورینی جوہر امونیا کے تعامل سے اپنی جگہ اصلیہ NH_2- کو بہ آسانی دے دیتا ہے - ایسیٹائیل کلورائیڈ کے چند قطرے امتحانی نلی کے اندر خشک ایتھر کی تھوڑی سی مقدار میں ملاؤ - پھر اِس آمیزہ میں طاقتور AmOH کے چند قطرے ڈالو - فوراً سفید رسوب بن جائیگا :-

$$CH_3.CO.Cl + 2NH_3 = CH_3.CO.NH_2 + NH_4Cl$$

یہ قاعدہ اکثر حالتوں میں سہل ہے - لیکن اگر ایسیٹامائیڈ (Acetamide) کی اچھی خاصی مقدار مطلوب ہو تو خشک امونیا گیس استعمال کرنی چاہیئے - رسوب میں سے مایع کو ٹپکا لینے کے بعد کلوروفارم (Chloroform) یا کسی اور مناسب محلل کے ذریعہ امائیڈ (Amide) الگ ہو سکتا ہے - اور امونیئم کلورائیڈ باقی رہ جاتا ہے -

امونیئم ایسیٹیٹ (Ammonium acetate) کو نابیدہ کرنے سے بھی ایسیٹامائیڈ (Acetamide) حاصل ہو سکتا ہے - ٹھوس امونیئم کاربونیٹ (Ammonium carbonate) سے ۵۰ گرام برفیلے ایسیٹک (Acetic) ترشہ کی تعدیل کر کے امونیئم ایسیٹیٹ تیار کرو - پھر پگھلے ہوئے مادّہ کو احتیاط کے ساتھ چھوٹی سی کشیدی صُراحی میں ڈالو اور صراحی کے کاگ میں تپش پیما رکھ کر مایع کو کشید کرو - تپش پیما کا جوفہ مایع میں ڈوبا رہنا چاہیئے - اور مکثفہ کے طور پر استعمال کرنے کے لئے سادہ نلی کافی ہے - ابتداء میں امونیئم ایسیٹیٹ (Ammonium acetate) کو مہردار نلیوں میں گرم کر کے چھ گھنٹوں تک °۲۲۰ پر رکھا جائے تو ماحصل کی مقدار بڑھ جاتی ہے -

۱۸۰ - °۲۳۰ سے حاصل شدہ کشیدی کسر کو جمع

کی قلمیں (Acetamide) کر لو ۔ اِس سے ٹھنڈا ہونے پر ایسیٹامائیڈ
بنینگی ۔ اِنہیں پھر کشید کرنا چاہیئے ۔ یا اگر اِس مرکب کو خشک
ایتھر سے قلما لیا جائے تو اِس طرح بھی اِس کی چوہوں کے
فضلہ کی سی بُو دُور ہو سکتی ہے ۔

نقطۂ اماعت ۸۲° م

نقطۂ جوش ۲۲۳° م

امائیڈز (Amides) کو پانی آہستہ آہستہ آب پاشیدہ
کر دیتا ہے ۔ اور اِس طرح ترشوں کے امونیئم نمک بن جاتے
ہیں ۔ قلیوں کے ساتھ جوش دینے سے امائیڈز (Amides)
تحلیل ہو جاتے ہیں ۔ اور اِس تحلیل کے دوران میں امونیا
آزاد ہوتی ہے ۔

میتھائیل امین ہائیڈروکلورائیڈ

METHYLAMINE HYDROCHLORIDE

$CH_3.NH_2.HCl$.

۳۸۳ ۔ ترشئی امائیڈز (Amides) اور قلیوں کے ہائپوبرومائٹس
(Hypobromites) یا ہائپوکلورائیٹس (Hypochlorites) کے
تعامل سے اصلی امین (Amine) بنتا ہے جس کے سالمہ میں ایک
جوہر کمتر ہوتا ہے ۔

C اِس مطلب کے لئے وہ آلہ جو ایتھائیل برومائیڈ
(Ethyl bromide) کی تیاری (دفعہ ۱۱۸) میں استعمال
کیا گیا تھا بخوبی کام دے سکتا ہے ۔ صراحی کی گنجائش

البتہ ایتھر ہونی چاہیئے۔ علاوہ بریں قیفِ فارق کے ساتھ ساتھ تپش پیما بھی استعمال کرنا چاہیئے اور تپش پیما کا جوفہ مایع میں رہنا چاہیئے۔

اِس لیتری صُراحی میں، تقریباً ۱۰۰ مکعب سمر پانی میں تیار کیا ہوا ۵۰ گرام KOH کا محلول رکھو اور پن جنستر پر ۷۰° تک گرم کرو۔ اِس اثناء میں دُخان خانہ کے اندر رکھے ہوئے گلاس میں ۲۰ گرام خشک ایسیٹامائیڈ (Acetamide) اور ۵۵ گرام (۱۸ مکعب سمر) برومین (Bromine) کو احتیاط کے ساتھ باہم مِلا دو۔ ایسیٹبرومامائِڈ (Acet Bromamide) حاصل ہوگا۔ اِس میں ۲۰ گرام KOH کا ۲۰۰ مکعب سمر آبی محلول آہستہ آہستہ ملاؤ اور آمیزہ کو ٹھنڈا رکھو۔ اِس سے میتھائیل آئیسوسائیانیٹ (Methyl isocyanate) بنیگا:-

$$CH_3.CO.NH_2 + Br_2 = CH_3.CO.NHBr + HBr,$$

$$CH_3.CO.NHBr + KOH = CH_3.N:CO + KBr + H_2O.$$

اب مایع کا رنگ شوخ زرد ہونا چاہیئے۔ اگر واقعہ یہ نہ ہو تو تھوڑا سا اور KOH ملاؤ۔ پھر قیفِ فارق کے رستے، اِس تمام مایع کو کشیدی صُراحی میں رکھے ہوئے KOH کے طاقتور محلول میں، بالتدریج ڈالو۔ اور اِس بات کا خیال رکھو کہ تپش ۷۰° — ۷۵° سے بڑھنے نہ پائے۔ اب کچھ چینی کے ٹوٹے ہوئے ٹکڑے ڈال کر تپش کو بالتدریج بڑھاؤ اور مایع کو کشید کرو۔ میتھائیلامین (Methylamine)، اور ذرا سے NH_3 کو قابلہ (دفعہ ۱۱۸) میں جمع کرتے جاؤ۔ قابلہ کے اندر، ۵۰ مکعب سمر پانی اور ۵۰ مکعب سمر طاقتور HCl کا آمیزہ ہونا چاہیئے۔ جب کشیدہ قلوی نہ رہے تو کلورائیڈز (Chlorides) کے محلول کو پن جنستر پر رکھ کر خشکی تک تبخیر

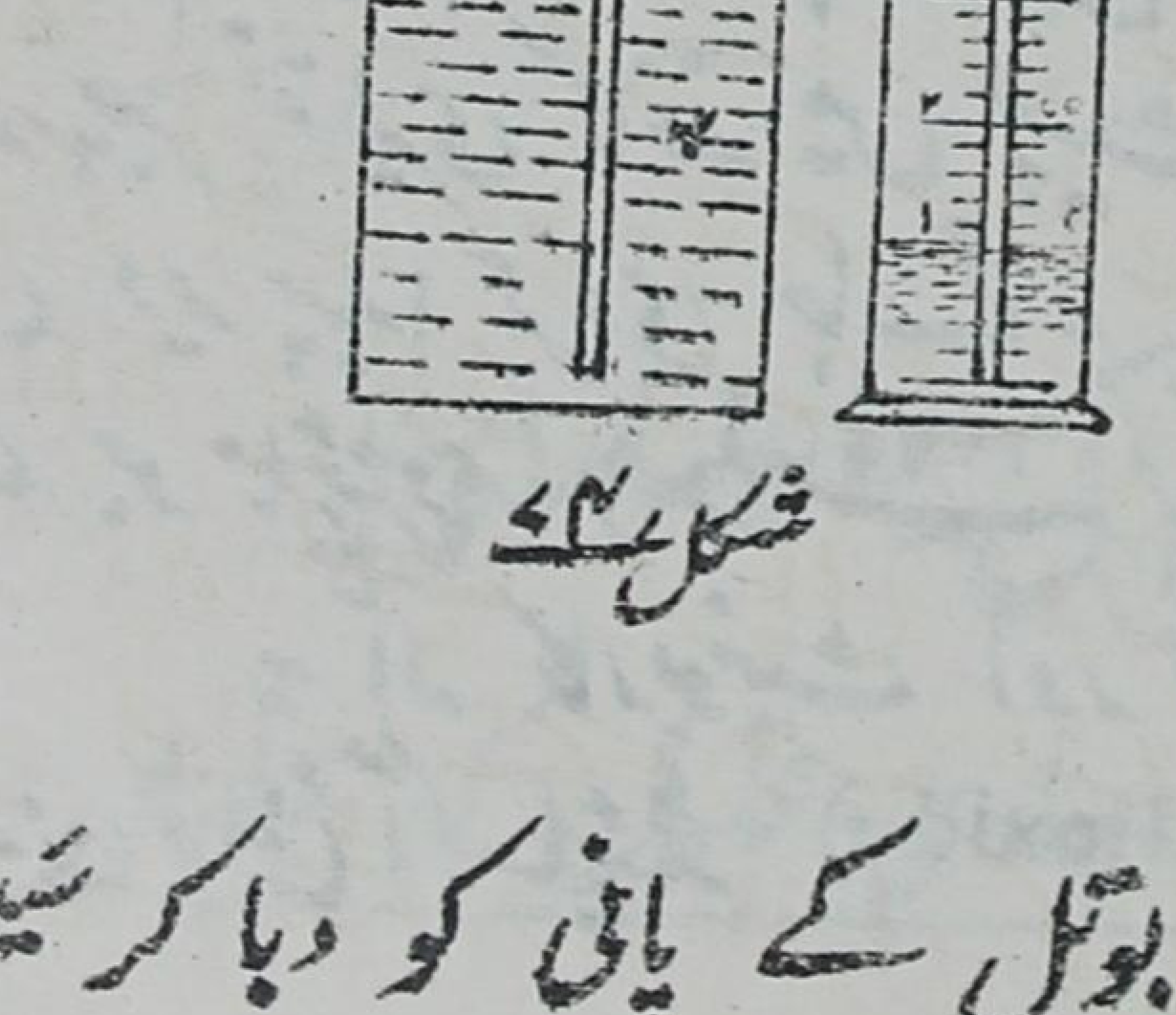
کرو۔ اور ثفل سے $CH_3NH_2.HCl$ کو مطلق الکوہل میں لے لو۔ مطلق الکوہل میں اِس مرکب کی قلمیں بن جاتی ہیں:-

$$CH_3N:CO + 2KOH = CH_3NH_2 + K_2CO_3$$

مُعادلات کی تخمین۔

۱۔ ہائیڈروجن کے اخراج سے۔

۳۸۴۔ شکل ۴۲ کا سا آلہ مرتب کرو۔ اِس میں ا ۱۰۰ مکعب سمر گنجائش کی صُراحی اور ب ا لیتر گنجائش کی بوتل ہے۔ اِس بوتل کو پانی سے بھر دو۔ اور اِس کو جھکا کر سیفنی نلی ج میں بھی پانی بھر لو۔ پھر چٹکی کو بند کرو۔ اب صُراحی ا کو باقی آلہ سے جوڑو اور چٹکی کو کھول کر اس بات کی تصدیق کر لو کہ آلہ میں ہوا کی آمدورفت کا کوئی رستہ تو نہیں ہے۔ اِس صُراحی میں اُس مایع کی کافی مقدار رکھو جو اُس دھات کو بہ آسانی حل کر سکتا ہو جس کے مُعادِل کی تخمین منظور ہے۔ مثلاً جست کے لئے سلفیورک تُرشہ (۱: ۴)۔ سوڈیئم کے لئے مطلق الکوہل۔ کیلسیئم کے لئے کمزور ہائیڈروکلورک تُرشہ۔



شکل ۴۲

صُراحی ا میں معلوم وزن کی دھات رکھو۔ پھر صُراحی کو جلدی سے اُس کی اپنی جگہ پر جما دو اور چٹکی کو کھول دو۔ صُراحی میں گیس پیدا ہوگی اور بوتل کے پانی کو دبا کر سیفن

کے رستے خارج ہوگی۔ اِس خارج شدہ پانی کو درجہ دار اُستوانی میں جمع کر لو۔ تجربہ کا اختتام ہمیشہ اِس طرح ہونا چاہیئے کہ سَیفن کی نلی خارج شدہ پانی میں ڈوبی ہوئی ہو۔

جب تعامل ختم ہو جائے تو آلہ کو کمرے کی تپش تک ٹھنڈا ہونے دو۔ پھر بوتل اور اُستوانی کے پانی کی سطحوں کو یکساں بلندی پر لے آؤ اور اُستوانی کو پڑھ لو۔ بوتل کے پانی میں تپش پیما رکھ کر گیس کی تپش معلوم کرو اور دباؤ معلوم کرنے کے لئے بارپیما دیکھ لو۔ اب جدول (دفعہ ۳۹۶) سے آبی بخارات کا تناؤ لے کر اِس دباؤ سے تفریق کر دو۔ پھر گیس کے حجم کو دباؤ اور تپش کے اعتبار سے معیاری حالتوں کی طرف تحویل کرو۔ اور دفعہ ۲۲۸ کے قاعدہ سے مُعادِل کی تخمین کر لو۔

جب تعامل ابتداء میں بہت تیز ہوتا ہے (مثلاً میگنیسیئم، کاربونیٹ، وغیرہ، کے باب میں) تو صُراحی کے مُنہ میں ڈاٹ جمانے سے پہلے گیس کے ضایع ہو جانے کا احتمال ہوتا ہے۔ اِس سے بچنے کے لئے چیز کو چھوٹی سی امتحانی نلی میں رکھنا چاہیئے اور اِس نلی کو صُراحی کے اندر کھڑا کر دینا چاہیئے۔ پھر ضرورت کے وقت اِس نلی کو جُھکا کر اِس کے مافیہ کو کام میں لے آنا کچھ مشکل نہیں۔ ایک اور قاعدہ یہ بھی ہے کہ چیز تقطیری کاغذ میں لپیٹ دی جائے اور اِس طرح تعامل میں دیر پیدا کر دی جائے۔ یا اِس قسم کی بوتل استعمال کی جا سکتی ہے جو نائٹروپیما (دفعہ ۳۶۷) کے ساتھ کام آتی ہے۔

یہ آلہ کاربونیٹ اور ترشہ کے تعامل سے پیدا شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) کے حجم کی تخمین (دیکھو

صفحہ ۱۰۱، آووگیڈرو[1] کا دعویٰ) میں بھی کام آسکتا ہے۔ اِس مطلب کے لئے بوتل میں پانی کی بجائے معمولی نمک کا سیر شدہ آبی محلول ہونا چاہیے۔ یا پانی کو تیل سے ڈھک دینا چاہیے۔ ترشہ میں جو کاربن ڈائی آکسائیڈ اٹک کر رہ جاتا ہے اُس کے حجم کے اعتبار سے بھی تصحیح (دفعہ ۳۶۹) کی ضرورت ہے۔

۹۔ کلورائیڈ کی تالیف سے۔

۳۸۵۔ ۰۵۔۰ گرام خالص چاندی کا تار، یا خالص سیسے کا پترا ٹھیک ٹھیک تول کر چینی کی وزن کی ہوئی چھوٹی سی پیالی میں رکھو۔ پھر اِس پیالی کو شیشۂ ساعت سے ڈھکو اور دھات کو نائیٹرک (Nitric) ترشہ کی حتی الامکان قلیل ترین مقدار میں حل کرو۔ اِس کے بعد شیشۂ ساعت کو اِس طرح کھنگالو کہ اِس کا دھووَن اُسی پیالی میں آجائے۔ پھر تقریباً ۵ مکعب سمر طاقتور HCl ملاؤ اور خشکی تک تبخیر کرو کہ نائیٹرک (Nitric) ترشہ خارج ہو جائے۔ اِس کے بعد تھوڑا سا اور HCl ڈال کر تبخیر کرو اور خشکی کی تکمیل کے لئے آدھ گھنٹے تک ہوائی تنور میں ۱۵۰° پر گرم کرو۔ اور جب تک وزن مستقل نہ ہو جائے یہی عمل بار بار کرتے رہو۔ پھر کلورین کا معادل ۳۵۰۴۶ مان کر دھات کا معادل معلوم کر لو۔

سلفیورک ترشہ کی معیار سازی۔

۳۸۶۔ سلفیورک ترشہ کے معیاری محلول کی تیاری کا

---

[1] Avogadro

سریع اور صحیح قاعدہ وہ ہے جو مارشل[۱] کا تجویز کیا ہُوا ہے۔ اِس کی تفصیل حسب ذیل ہے:۔

کچھ نہایت خالص سلفیورک ترشہ کو اُس سے نصف حجم کے پانی سے ہلکاؤ۔ اور جب ٹھنڈا ہو جائے تو ۱۸° ھ، یا ۱۵° ھ، یا ۱۵٫۵° ھ پر احتیاط کے ساتھ اُس کی کثافتِ اضافی معلوم کرو۔ معیاری محلول میں ۰٫۱ فی صدی کے اندر اندر تک کی صحت یقیناً پیدا کرنے کے لئے کثافتِ اضافی کی تخمین ۰٫۰۰۰۵ تک صحیح ہونی چاہیئے۔ اور تپش ۰٫۰۵° ھ تک معلوم ہونی چاہیئے۔ اگر ۲۵ مکعب سم گنجائش کی سپرنجل[۲] نلی (دفعہ ۱۴۵ نمبر) استعمال کی جائے تو وزن کی دریافت ۰٫۰۱ گرام تک صحیح ہونی چاہیئے۔ اِن تخمینوں کی خطاؤں سے معیاری محلول میں قلیل ترین غلطی اُس وقت ہوتی ہے جبکہ طاقتور ترشہ ۸۰ فی صدی H_2SO_4 پر مشتمل ہوتا ہے۔ اور یہ غلطی کثافتِ اضافی کی تخمین میں خطاء ۰٫۰۰۰۱، یا تپش کی دریافت میں خطاء ۰٫۰۱° ھ کے مقابلہ میں ۰٫۰۱ فی صدی ہوتی ہے۔ اِس طاقتور ترشہ کے ارتکاز کی تخمین اُس ضابطہ سے کی جاتی ہے جس کا پکرنگ[۳] نے سلفیورک ترشہ کے محلولوں کی کثافتِ اضافی کی تخمین سے استنباط کیا ہے:۔

ف = ۸۶ × کث$_{۱۵}$ − ۶۹٫۰۰

ف = ۸۶ × کث$_{۱۵٫۵}$ − ۶۸٫۹۷

ف = ۸۶ × کث$_{۱۸}$ − ۶۸٫۸۲

۱ـہ Marshall ۲ـہ Sprengel ۳ـہ Pickering

جس میں ف H_2SO_4 کی فی صدیت اور کث کثافتِ اضافی ہے۔ اِس طرح تخمین کی ہوئی فی صدیتیں اگر ۶۶ اور ۸۱ کے بین بین ہوں تو امرِ واقعہ سے اُن کو ۰٫۰۴ سے زیادہ کا تفاوت نہیں ہوتا۔ جو تُرشے ۶۲ —— ۸۲ فی صدی H_2SO_4 پر مشتمل ہوتے ہیں اُن کے لئے ۰° م اور ۴۰° م کے مابین مندرجۂ ذیل عام ضابطہ بخوبی کام دے سکتا ہے:-

ف = کث (۸۵٫۸۷ + ۰٫۰۵ ت — ۰٫۰۰۰۴ ت^{۲}) — ۶۹٫۸۲

جس میں کث تپش ت° م پر کثافتِ اضافی ہے جس کی اضافت کے لئے ت° م پر کے پانی سے کام لیا گیا ہے۔

طاقتور تُرشہ کا ارتکاز معلوم کر لینے کے بعد حدِ مطلوبہ تک ہلکا لینے سے فوراً معیاری محلول تیار ہو سکتا ہے۔ اگر معیاری محلول میں H_2SO_4 کے گراموں کی تعداد فی لیتر ا ہو اور ع سے محلول کے مطلوبہ لیتروں کی تعداد تعبیر کی جائے اور اس کے لئے تُرشہ کا وزن و درکار ہو تو

$$و = ع ا \times \frac{۱۰۰}{ف}$$

اس طرح تیار کئے ہوئے تُرشہ کا سوڈیئم کاربونیٹ کے مقابلہ (دفعہ ۲۳۶) سے یا الکوہل میں دھاتی سوڈیئم حل کر کے بنائے ہوئے سوڈیئم ہائیڈر اکسائیڈ (دفعہ ۳۸۷) کے مقابلہ سے تیار کئے ہوئے معیاری تُرشہ کے ساتھ مقابلہ کر لینا چاہیئے۔

۳۸۷ - ط سوڈیئم ہائیڈر اکسائیڈ —— ایک اور قاعدہ جس میں ذرا احتیاط کی ضرورت ہے یہ ہے کہ سوڈیئم کی ڈلی پر سے ہائیڈر اکسائیڈ کی سطحی تہ اُڑا دو۔ پھر اس ڈلی کو جلد جلد کاٹ کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرو۔ اور ان ٹکڑوں کی

کافی مقدار، تولنے کی وزن کی ہوئی، ڈاٹدار بوتل میں رکھ کر ٹھیک ٹھیک تول لو۔ اس کے بعد صراحی میں الکوہل لے کر اس میں یہ ٹکڑے ایک ایک کرکے ڈالو۔ ایک لیٹر ط/۱۰ NaOH کے لئے ۲ء۳ گرام سوڈیم درکار ہے۔ اور اس کے حل کرنے کے لئے تقریباً ۲۵ مکعب سمر الکوہل ہونا چاہیئے۔ دوسرا ٹکڑا الکوہل میں اس وقت ڈالنا چاہیئے جب پہلا ٹکڑا تقریباً سب کا سب حل ہو جائے۔ اگر ضرورت ہو تو صراحی کو نل کے پانی سے ٹھنڈا رکھنا چاہیئے۔ آخرکار تولنے کی بوتل کو کئی بار تھوڑا تھوڑا سا پانی ڈال کر دھو لو۔ یہ دھوون بھی صراحی میں ڈالتے جاؤ۔ پھر جتنا سوڈیم استعمال کیا گیا ہے کشیدی پانی ڈال کر محلول کا حجم اس کے مطابق کر لو۔ پھر معیاری سلفیورک ترشہ سے اور معیاری سوڈیم کاربونیٹ سے اس محلول کا حجمی مقابلہ کرو۔

پانی کے بھاری پن کی تخمین

۴۸۸۔ یہ قاعدہ دفعہ ۲۸۲ کے قاعدہ سے زیادہ قرین صحت ہے۔

عارضی بھاری پن کیلسیئم بائی کاربونیٹ (Calcium bicarbonate) یا میگنیسیئم بائی کاربونیٹ (Magnesium bicarbonate) کی موجودگی سے پیدا ہوتا ہے۔ اور مستقل بھاری پن زیادہ تر کیلسیئم سلفیٹ یا میگنیسیئم سلفیٹ یا ان دھاتوں کے کلورائیڈز (Chlorides) کا نتیجہ ہوتا ہے۔ بائی کاربونیٹ (Bicarbonate) ترشوں سے تحلیل ہو جاتے ہیں۔ اس لئے معیاری ترشوں سے ان کی تخمین ہو سکتی ہے:-

$$\underbrace{CaCO_3 . H_2CO_3}_{۱۰۰} + \underbrace{H_2SO_4}_{۹۸} = CaSO_4 + 2H_2CO_3$$

اِس مساوات سے ظاہر ہے کہ وزناً ۹۸ حِصّہ H_2SO_4، ۱۰۰ حِصّہ $CaCO_3$ کا مُعادِل ہے - یا

۱ مکعب سمر ط H_2SO_4 مشتمل بر ۰٫۰۴۹ گرام H_2SO_4 = ۰٫۰۵۰ گرام $CaCO_3$ -

چونکہ طبعی ترشہ اِس مطلب کے لئے بہت زیادہ طاقتور ہوتا ہے اِس لئے اِس کی کوئی خاص مقدار لے کر اُسے یہاں تک ہلکا لیا جاتا ہے کہ حجم ۵۰ گنا ہو جائے - اِس طرح محلول ط/۵۰ ہو جاتا ہے - پھر ظاہر ہے کہ

۱ مکعب سمر ط/۵۰ H_2SO_4 = ۰٫۰۰۱ گرام $CaCO_3$

اگر ۱۰۰ مکعب سمر بھاری پانی کا مقابلہ کیا جائے تو ہر مکعب سمر صَرف شدہ ترشۂ ۰٫۰۰۰۰۱ حِصّہ پانی میں ۱ حِصّہ $CaCO_3$، یعنی ۱° بھاری پن کو تعبیر کریگا -

مخروطی صُراحی میں ۱۰۰ مکعب سمر بھاری پانی رکھو - اور اُس میں اتنا میتھائیل نارنجی مِلاؤ کہ مائع عین رنگین ہو جائے - پھر اِس میں اِتنا ترشہ ڈالو کہ رنگ بدل جائے - اِس میں جِتنے مکعب سمر ترشہ صَرف ہوگا وہ عارضی بھاری پن کے اُتنے ہی درجوں کو تعبیر کریگا -

کیلسیئم اور میگنیسیئم کے سلفیٹ اور کلورائیڈ Na_2CO_3 کے تعامل سے تحلیل ہو جاتے ہیں - بائی کاربونیٹس (Bicarbonates) کا بھی یہی حال ہے :-

$$CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$$

$$CaCO_3.H_2CO_3 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaHCO_3$$

لیکن Na_2CO_3 کے مِلانے سے محلول میں جو قلویت پیدا ہونی چاہیئے، بائی کاربونیٹ کی تحلیل سے اُس میں کوئی کمی نہیں ہوتی - اِسی واقعہ پر مستقل بھاری پن کی تخمین مبنی ہے -

ط/۵۰ Na_2CO_3 محلول تیار کرو - پھر جس پانی کا امتحان منظور ہے اُس سے ۱۰۰ مکعب سمر لے کر پلاٹینم کی پیالی میں رکھو اور اُس میں Na_2CO_3 کے محلولِ مذکور کی معلوم افراط مِلاؤ - پھر اِس آمیزہ کو

پن جستر پر رکھ کر خشکی کی حد تک تبخیر کرو۔ تبخیر کے دوران میں سوڈیئم بائی کاربونیٹ (Sodium bicarbonate) بدل کر کاربونیٹ (Carbonate) ہو جائیگا۔ اِس ثُفل میں پانی مِلاؤ اور تقطیر کرو۔ پیالی کو پانی سے دھو لو۔ اور اِس کے دھوون بھی اِسی تقطیری کاغذ میں ڈالو۔ مقطّر میں Na_2CO_3 افراط ہوگا۔ $\frac{ع}{۵۰}$ H_2SO_4 سے اِس مقطّر کا مقابلہ کرو اور میتھائیل نارنجی سے نمائندہ کا کام لو۔ صَرف شدہ سلفیورِک تُرشہ کے حجم سے Na_2CO_3 کے اُس محلول کا حجم معلوم ہو جائیگا جو مستقل بھاری پن کے دفعیہ کے لئے ضروری تھا۔ ہر مکعب سمر جو صَرف ہؤا ہے ۱۰۰ حِصّہ پانی میں ۰.۰۰۱ گرام $CaCO_3$ کو یا ۱۰۰۰۰۰ حِصّہ پانی میں وزناً ۱ حِصّہ $CaCO_3$ کو تعبیر کرتا ہے۔ یعنی صَرف شدہ Na_2CO_3 کے مکعب سمروں کی تعداد مستقل بھاری پن کے درجوں کی تعبیر ہے۔

کرومیئم کی تخمین

ج۔ مرکیورس کرومیٹ Hg_2CrO_4 کو Cr_2O_3 میں بدل کر

۳۸۹۔ تقریباً ۱ گرام پوٹاسیئم کرومیٹ (Potassium chromate) یا ڈائی کرومیٹ (Dichromate) تول کر پانی میں حل کرو۔ اور اگر ڈائی کرومیٹ لیا ہے تو تھوڑا سا سوڈیئم ایسیٹیٹ (Sodium acetate) بھی مِلا دو۔ مرکیورس نائیٹریٹ (Mercurous nitrate) کے محلول سے ترسیب کرو۔ اور رسُوب کو تہ نشین ہونے دو۔ پھر تقطیر کرو۔ اور رسوب کو مرکیورس نائیٹریٹ کے ہلکائے محلول سے دھو لو۔ جب رسوب خشک ہو جائے تو اُسے بمع کاغذ بھُون لو۔ پھر ثُفل Cr_2O_3 کو تول لو۔ اِس تجربہ میں تقطیری کاغذ کو جُدا گانہ جلانے کی ضرورت نہیں۔

۳۹۰- بین الاقوامی اوزانِ جواہر اور دیگر مستقل

عنصر		علامت	وزنِ جوہر ۱۶ = O	کثافتِ اضافی	حرارتِ نوعی	نقطۂ اماعت °م	نقطۂ جوش °م
ایلومینیئم	(Aluminium)	Al	۲۷٫۱	۲٫۶	۰٫۲۱۸	۶۵۶٫۴	۱۸۰۰
اینٹیمنی	(Antimony)	Sb	۱۲۰٫۲	۶٫۸	۰٫۰۵۱۶	۶۳۰٫۵	۱۴۴۰
آرگن	(Argon)	A	۳۹٫۹	۱٫۳۸۵*	—	-۱۸۸	-۱۸۶٫۱
آرسینک	(Arsenic)	As	۷۵٫۰	۵٫۷۳	۰٫۰۸۳	۵۰۰	—
بیریئم	(Barium)	Ba	۱۳۷٫۳۷	۳٫۷۸	۰٫۰۵	۸۵۰	۱۱۵۰
بسمتھ	(Bismuth)	Bi	۲۰۸٫۰	۹٫۷۵	۰٫۰۳۰۸	۲۶۹	۱۴۲۰
بورون	(Boron)	B	۱۱٫۰	۲٫۴۵	۰٫۲۴	۲۳۰۰	—
برومین	(Bromine)	Br	۷۹٫۹۲	۳٫۲	۰٫۰۸۴۳	-۷٫۳	۶۳
کیڈمیئم	(Cadmium)	Cd	۱۱۲٫۴۰	۸٫۶	۰٫۰۵۶۰	۳۲۱	۷۷۸
سیزیئم	(Caesium)	Cs	۱۳۲٫۸۱	۱٫۸۸	—	۲۶٫۴	۶۷۰
کیلسیئم	(Calcium)	Ca	۴۰٫۰۹	۱٫۵۹	۰٫۱۷۰	۷۸۰	—
کاربن	(Carbon)	C	۱۲٫۰۰	۳٫۵۲	۰٫۱۴۶۹	—	—
سیریئم	(Cerium)	Ce	۱۴۰٫۲۵	۶٫۸	۰٫۰۴۴۸	۶۲۳	—
کلورین	(Chlorine)	Cl	۳۵٫۴۶	۲٫۴۹۱*	—	-۱۰۲	-۳۳٫۶
کرومیئم	(Chromium)	Cr	۵۲٫۱	۶٫۹۲	۰٫۱۲۱۶	۱۴۸۹	۲۲۰۰
کوبلٹ	(Cobalt)	Co	۵۸٫۹۷	۸٫۸	۰٫۱۰۶۷	۱۴۹۰	—
کولمبیئم	(Columbium)	Cb	۹۳٫۵	۱۲٫۷	۰٫۰۷۱	۱۹۵۰	—
تانبا		Cu	۶۳٫۵۷	۸٫۹۵	۰٫۰۹۳	۱۰۸۲	—
ڈائیس پروسیئم	(Dysprosium)	Dy	۱۶۲٫۵	—	—	—	—
اربیئم	(Erbium)	Er	۱۶۷٫۴	—	—	—	—
یوروپیئم	(Europium)	Eu	۱۵۲٫۰	—	—	—	—

* گیس کی کثافتِ اضافی ہوا = ۱

عنصر		علامت	وزنِ جوہر O = ۱۶	کثافتِ اضافی	حرارتِ نوعی	نقطۂ اماعت °م	نقطۂ جوش °م
فلورین	(Fluorine)	F	۱۹٫۰	۱٫۳۱*	—	-۲۲۳	-۱۸۷
گیڈولینیئم	(Gadolinium)	Gd	۱۵۶٫۳	—	—	—	—
گیلیئم	(Gallium)	Ga	۶۹٫۹	۵٫۹	۰٫۰۸۰	۳۰٫۱	—
جرمینیئم	(Germanium)	Ge	۷۲٫۵	۵٫۴۷	۰٫۰۷۳۷	۹۰۰	—
گلوسینیم	(Glucinum)	Gl	۹٫۱	۱٫۹۳	۰٫۴۲۴۶	۱۴۳۰	—
سونا		Au	۱۹۷٫۲	۱۹٫۳	۰٫۰۳۲۴	۱۰۶۱٫۷	—
ہیلیئم	(Helium)	He	۴٫۰	۰٫۱۳۷۶*	—	-۲۷۰	-۲۶۸٫۶
ہائیڈروجن	(Hydrogen)	H	۱٫۰۰۸	۰٫۰۶۹۵*	۶	-۲۵۹	-۲۵۲٫۷
انڈیئم	(Indium)	In	۱۱۴٫۸	۷٫۱۲	۰٫۰۵۶۹	۱۵۵	۱۰۰۰
آئیوڈین	(Iodine)	I	۱۲۶٫۹۲	۴٫۹۵	۰٫۰۵۴۱	۱۱۳	۱۸۴٫۴
اریڈیئم	(Iridium)	Ir	۱۹۳٫۱	۲۲٫۴	۰٫۰۳۲۶	۲۰۰۰	—
لوہا		Fe	۵۵٫۸۵	۷٫۸۴	۰٫۱۱۰	۱۵۷۵	۲۴۵۰
کرپٹن	(Krypton)	Kr	۸۱٫۸	۲٫۸۲۱۵*	—	-۱۶۹	-۱۵۱٫۷
لینتھینم	(Lanthanum)	La	۱۳۹٫۰	۶٫۱۵۴	۰٫۰۴۵	۸۱۰	—
سیسا		Pb	۲۰۷٫۱۰	۱۱٫۳۶	۰٫۰۳۱۵	۳۲۶	۱۵۲۵
لیتھیئم	(Lithium)	Li	۷٫۰۰	۰٫۵۹	۰٫۹۴۰۸	۱۸۶	۱۴۰۰
لوٹیسیئم	(Lutecium)	Lu	۱۷۴	—	—	—	—
میگنیسیئم	(Magnesium)	Mg	۲۴٫۳۲	۱٫۷۵	۰٫۲۴۵	۶۳۲٫۷	۱۱۲۰
مینگانیز	(Manganese)	Mn	۵۴٫۹۳	۸	۰٫۱۲۱۷	۱۲۴۵	۱۹۰۰
پارا		Hg	۲۰۰٫۰	۱۳٫۶۰	۰٫۰۳۳۳	-۳۹	۳۵۷
مولبڈینم	(Molybdenum)	Mo	۹۶٫۰	۹٫۰۱	۰٫۰۷۲۲	—	—
نیوڈیمیئم	(Neodymium)	Nd	۱۴۴٫۳	۶٫۹۶	—	۸۴۰	—
نیئن	(Neon)	Ne	۲۰	۰٫۶۹۱۵*	—	—	-۲۳۸

* گیس کی کثافتِ اضافی ہوا = ۱

عنصر		علامت	وزنِ جوہر O = ۱۶	کثافتِ اضافی	حرارتِ نوعی	نقطۂ اماعت °م	نقطۂ جوش °م
نِکّل	(Nickel)	Ni	۵۸٫۶۸	۸٫۸۵	۰٫۱۰۸	۱۴۵۲	—
نائیٹروجن	(Nitrogen)	N	۱۴٫۰۱	۰٫۹۶۷۴*	—	-۲۱۰٫۵	-۱۹۵٫۵
اوسمیئم	(Osmium)	Os	۱۹۰٫۹	۲۲٫۴۸	۰٫۰۳۱۱	۲۱۰۰	—
آکسیجن	(Oxygen)	O	۱۶٫۰۰	۱٫۱۰۵*	—	-۲۳۵	-۱۸۲٫۵
پیلیڈیئم	(Palladium)	Pd	۱۰۶٫۷	۱۱٫۷	۰٫۰۵۹۲	۱۵۴۱	—
فاسفورس	(Phosphorus)	P	۳۱٫۰	۱٫۸۳	۰٫۲۰۲	۴۴٫۳	۲۹۰
پلاٹینم	(Platinum)	Pt	۱۹۵٫۰	۲۱٫۴۲	۰٫۰۳۲۵	۱۷۵۰	—
پوٹاسیئم	(Potassium)	K	۳۹٫۱۰	۰٫۸۷۵	۰٫۱۶۵۵	۶۲٫۵	۷۵۷٫۵
پریسوڈیمیئم	(Prassodymium)	Pr	۱۴۰٫۶	۶٫۴۸	—	۹۴۰	—
ریڈیئم	(Radium)	Ra	۲۲۶٫۴	—	—	—	—
روڈیئم	(Rhodium)	Rh	۱۰۲٫۹	۱۲٫۱	۰٫۰۵۸	۱۹۰۷	۲۵۰۰
روبیڈیئم	(Rubidium)	Rb	۸۵٫۴۵	۱٫۵۲	—	۳۸٫۵	۶۹۶
روتھینیئم	(Ruthenium)	Ru	۱۰۱٫۷	۱۲٫۰۶	۰٫۰۶۱۱	۱۹۰۰	۲۵۲۰
سمیریئم	Samarium)	Sa	۱۵۰٫۴	۷٫۷	—	۱۳۵۰	—
سکینڈیئم	(Scandium)	Sc	۴۴٫۱	—	—	—	—
سیلینیئم	(Selenium)	Se	۷۹٫۲	۴٫۲۶	۰٫۰۸۴	۲۱۷	۶۹۰
سلیکن	(Silicon)	Si	۲۸٫۳	۲٫۴۹	۰٫۱۸۱	(۱۲۰۰)	(۳۵۰۰)
چاندی		Ag	۱۰۷٫۸۸	۱۰٫۵	۰٫۰۵۶	۹۶۰٫۵	۱۹۵۵
سوڈیئم	(Sodium)	Na	۲۳٫۰۰	۰٫۹۷	۰٫۲۹۳۴	۹۵٫۶	۸۷۷٫۵
سٹرانشیئم	(Strontium)	Sr	۸۷٫۶۲	۲٫۵	(۰٫۰۸)	۹۰۰	—
گندک	(Sulphur)	S	۳۲٫۰۷	۲٫۰۶	۰٫۱۷۴	۱۱۴٫۵	۴۴۴٫۵
ٹینٹیلم	(Tantalum)	Ta	۱۸۱٫۰	۱۶٫۶۴	(۰٫۰۳۳)	۲۹۱۰	—
ٹیلوریئم	(Tellurium)	Te	۱۲۷٫۵	۶٫۲۷	۰٫۰۴۷۴	۴۵۰	۱۳۹۰

*گیس کی کثافتِ اضافی ہوا = ۱

عنصر		علامت	وزنِ جوہر ٥=١٦	کثافتِ اضافی	حرارتِ نوعی	نقطۂ اماعت °م	نقطۂ جوش °م
ٹربیئم	(Terbium)	Tb	١٥٩٫٢	—	—	—	—
تھیلیئم	(Thallium)	Tl	٢٠٤٫٠	١١٫٨	٠٫٠٣٣٦	٣٠١	١٢٨٠
تھوریئم	(Thorium)	Th	٢٣٢٫٤٢	١١٫٠	٠٫٠٢٧٦	١٦٩٠	—
تھولیئم	(Thulium)	Tm	١٦٨٫٥	—	—	—	—
قلعی		Sn	١١٩٫٠	٧٫٢٩	٠٫٠٥٥	٢٣٢	٢٢٧٠
ٹائٹینیئم	(Titanium)	Ti	٤٨٫١	٤٫٨٧	٠٫١١٢٥	(٢٥٠٠)	—
ٹنگسٹن	(Tungsten)	W	١٨٤٫٠	١٦٫٦	٠٫٠٣٤٠	٢٨٠٠	(٣٧٠٠)
یورینیئم	(Uranium)	U	٢٣٨٫٥	١٨٫٧	٠٫٠٢٧٦	٨٠٠	—
وینیڈیئم	(Vanadium)	V	٥١٫٢	٥٫٥	—	٦٢٠	—
زینن	(Xenon)	Xe	١٢٨	٤٫٤١٣*	—	-١٤٠	-١٠٩٫١
یوٹربیئم	(Ytterbium)	Yb	١٧٣	(٦٫٩)	—	—	—
یوٹریئم	(Yttrium)	Y	٨٩	—	—	—	—
جست		Zn	٦٥٫٣٧	٧٫١	٠٫٠٩٣	٤١٩	٩١٨
زرکونیئم	(Zirconium)	Zr	٩٠٫٦	٤٫١	٠٫٠٦٦٠	(١٥٠٠)	—

*گیس کی کثافتِ اضافی، ہوا=١

حل پذیری کی جدول

اِس جدول کے مقدمات بیشتر کامے کی کتاب موسومۂ "ڈکشنری آف کیمیکل سالوبلیٹیز" سے اخذ کئے گئے ہیں

شئے	۱۰۰ حصّہ پانی حل شدہ مندرجہ ذیل تپشوں پر			
	°۰	°۲۰	°۵۰	°۱۰۰
ایلومینیئم سلفیٹ $Al_2(SO_4)_3.18H_2O$ (Aluminium sulphate)	۸۶٫۸۵	۱۰۷٫۳۵	۲۰۱٫۴	۱۱۳۲
نابیدہ ایلومینیئم سلفیٹ*	۳۱٫۳	۳۶٫۱۵	۵۲٫۱۳	۸۹٫۱۱
پوٹاشی پھٹکری $KAl(SO_4)_2,12H_2O$	۳٫۹	۱۵٫۱۳	۴۴٫۱۱	۳۵۷٫۵
امونیئم پھٹکری $(NH_4)Al(SO_4)_2,12H_2O$	۵٫۲۲	۱۳٫۶۶	۳۶٫۵	۴۲۱٫۹
اینٹیمونائیل پوٹاسیئم ٹارٹریٹ $K(SbO)C_4H_4O_6$ (Antimonyl Potass. Tartrate)	۵٫۲۶ (°۸٫۷)	۷٫۹۴ (°۲۱)	۱۸٫۱۸	۳۵٫۷۱
امونیئم کلورائیڈ NH_4Cl (Ammonium chloride)	۲۸٫۴	۳۷٫۲۸	۵۰٫۶۰	۷۲٫۸۰
امونیئم سلفیٹ $(NH_4)_2SO_4$ (Ammonium sulphate)	۷۰٫۶	۷۵٫۴	۸۴٫۴	۱۰۳٫۳

Comey's Dictionary of chemical Solubilities

شئے		۱۰۰ حصہ پانی حل شدہ مندرجہ ذیل تپشوں پر			
		°۰	°۲۰	°۵۰	°۱۰۰
امونیئم نائیٹریٹ	NH_4NO_3 (Ammonium nitrate)	—	۱۹۹٫۲ (°۱۸)	—	—
بیریئم کلورائیڈ	$BaCl_2$ (Barium chloride)	۳۰٫۹	۳۵٫۷	۴۳٫۶	۵۸٫۸
بیریئم ہائیڈر آکسائیڈ	$Ba(OH)_2$ (Barium hydroxide)	۱٫۵	۳٫۴۸	۱۱٫۷۵	۹۰٫۷۷ (°۸۰)
سوہاگہ	$Na_2B_4O_7,10H_2O$	۲٫۸۳	۷٫۸۸	۲۷٫۴۱	۲۰۱٫۴۳
برومین	(Bromine)	۳٫۶۰ (°۵)	۳٫۳۲۷ (°۱۰)	۳٫۲۰۸ (°۲۰)	۳٫۱۲۶ (°۳۰)
کیلسیئم کلورائیڈ	$CaCl_2$ (Calcium chloride)	۴۹٫۶	۷۴	۱۲۰	۱۵۵
کیلسیئم سلفیٹ	$CaSO_4$ (Calcium sulphate)	۰٫۲۰۵	۰٫۲۱۴	۰٫۲۵۱	۰٫۲۱۷
کیلسیئم ہائیڈر آکسائیڈ	$Ca(OH)_2$ (Calcium hydroxide)	۰٫۱۳۱	۰٫۱۲۶	۰٫۰۹۸	۰٫۰۶۰
ایک مکعب سمر پانی میں مکعب سمر کلورین		۲٫۵۸۲۵ (°۱۰)	۲٫۱۵۶۵	۱٫۳۶۵۵ (°۴۰)	—
کروم پھٹکڑی	$KCr(SO_4)_2,12H_2O$	حل پذیر	۶–۷ حصے	سرد پانی میں	
کیوپرک سلفیٹ	$CuSO_4,5H_2O$ (Cupric sulphate)	۳۱٫۶۱	۴۲٫۳۱	۶۵٫۸۳	۲۰۳٫۳۲

شے		۱۰۰ حصہ پانی حل شدہ مندرجہ ذیل تپشوں پر			
		°۰	°۲۰	°۵۰	°۱۰۰
فیرس سلفیٹ	$FeSO_4$ (Ferrous sulphate)	۷٫۹	۲۴٫۷	۵۱٫۹	۴۲٫۶
فیرس امونیئم سلفیٹ	$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ (Ferrous Ammon Sulphate)	۱۲٫۲	۳۱٫۶	۳۸٫۲	۵۶٫۷(°۷۵)
فیرک پھٹکڑی	$KFe(SO_4)_2$ $12H_2O$	—	۳۳٫۳(°۱۵)	—	—
لیڈ نائیٹریٹ	$Pb(NO_3)_2$ (Lead nitrate)	۳۶٫۵	۵۲٫۳	۷۸٫۷	۱۲۷
لیڈ کلورائیڈ	$PbCl_2$ (Lead chloride)	۰٫۸	۱٫۱۸	۲٫۰	۳٫۱(°۸۰)
لیڈ ایسیٹیٹ	$Pb(C_2H_3O_2)_2$ (Lead acetate)	—	۴۸	—	۷۰
میگنیشیئم سلفیٹ	$MgSO_4$ (Magnesium sulphate)	۲۶٫۹	۳۶٫۲	۵۰٫۳	۷۲٫۸
میگنیشیئم کلورائیڈ	$MgCl_2$ (Magnesium chloride)	۵۲٫۲	۲۰۰(۱۵٫۵)	—	—
مینگنیس سلفیٹ	$MnSO_4$ (Manganous sulphate)	۵۵٫۴	۶۶٫۳	۷۴٫۸	۵۲٫۹
مرکیورک کلورائیڈ	$HgCl_2$ (Mercuric chloride)	۵٫۷۳	۷٫۳۹	۱۱٫۳۴	۵۳٫۹۶
نکل سلفیٹ	$NiSO_4$ (Nickel sulphate)	۲۹٫۳	۳۹٫۰	۵۴٫۵	۸۳٫۷

شے	۱۰۰ حصہ پانی حل شدہ مندرجہ ذیل تپشوں پر			
	۰°	۲۰°	۵۰°	۱۰۰°
نکل امونیم سلفیٹ (Nickel Ammonium sulphate) $Ni(NH_4)_2(SO_4)_2$	۱۱،۸ (۳،۵°)	۵،۶	۱۴،۴	۲۸،۶ (۸۵°)
پوٹاسیئم کلورائیڈ (Potassium chloride), KCl	۲۸،۵	۳۴،۷	۴۲،۸	۵۶،۶
پوٹاسیئم برومائیڈ (Potassium bromide), KBr	۵۳،۴۸	۶۴،۵۲	۸۰،۰	۱۰۲،۰
پوٹاسیئم آئیوڈائیڈ (Potassium iodide), Ki	۱۲۷،۹	۱۴۴،۲	۱۶۸	۲۰۹
پوٹاسیئم نائیٹریٹ (" nitrate), KNO_3	۱۳،۳	۳۱،۲	۸۶،۰	۲۴۷
پوٹاسیئم سلفیٹ (" sulphate), K_2SO_4	۸،۵	۱۰،۹	۱۵،۸	۱۲۶،۲
پوٹاسیئم کاربونیٹ (" Carbonate), K_2CO_3	۸۳،۱۲	۹۴،۰۶	۱۱۲،۹۰	۱۵۳،۴۴
پوٹاسیئم کلوریٹ (" chlorate), $KClO_3$	۳،۳۳	۷	۱۹	۶۰
پوٹاسیئم پرکلوریٹ (" perchlorate), $KClO_4$	۰،۷۰	—	۶،۴۵	۱۹،۹۰
پوٹاسیئم برومیٹ (" Bromate), $KBrO_3$	۳،۱۱	۶،۹۲	۲۲،۷۶ (۶۰°)	۴۹،۷۵
پوٹاسیئم کرومیٹ (" chromate), K_2CrO_4	۵۸،۹	۶۲،۹۴	۶۹،۰	۷۹،۱۰

شئے	۱۰۰ حصہ پانی حل شدہ مندرجہ ذیل تپشوں پر ۰°	۲۰°	۵۰°	۱۰۰°
پوٹاسیئم ڈائی کرومیٹ (Potassium dichromate), $K_2Cr_2O_7$	۴٫۶	۱۲٫۴	۳۵٫۰	۹۴٫۱
پوٹاسیئم پرمینگانیٹ (,, permanganate), $KMnO_4$	—	۶٫۲۵ (۱۵°)	—	—
سلور نائیٹریٹ (Silver nitrate), $AgNO_3$	۱۲۲	۲۲۸	۵۰۰ (۵۴°)	۹۴۰
سوڈیئم کلورائیڈ (Sodium chloride), $NaCl$	۳۵٫۵۲	۳۵٫۶	۳۷٫۰	۳۹٫۶۱
سوڈیئم نائیٹریٹ (Sodium nitrate), $NaNO_3$	۷۲٫۹	۸۷٫۵	۱۱۲	۱۸۰
سوڈیئم سلفیٹ (Sodium sulphate), Na_2SO_4	۴٫۸	۱۹٫۵	۴۶٫۷	۴۲٫۵
سوڈیئم کاربونیٹ (Sodium carbonate), $Na_2CO_3.10\,H_2O$	۲۱٫۳	۹۲٫۸	۱۱۴۲ (۳۸°)	۵۴۰
سوڈیئم بائی کاربونیٹ (Sodium bicarbonate), $NaHCO_3$	۶٫۹	۹٫۶	۱۴٫۴۵	۱۶٫۷ (۷۰°)
سوڈیئم فاسفیٹ (Sodium phosphate), Na_2HPO_4	۲٫۵	۹٫۳	۸۲٫۵	۹۸٫۸
سوڈیئم سلفائیٹ (Sodium sulphite), Na_2SO_4	۱۴٫۱	۲۵٫۸	۴۹٫۵ (۴۰°)	—
سوڈیئم تھائیوسلفیٹ (Sodium thiosulphate), $Na_2S_2O_3$	۴۷٫۶	۶۹٫۵	۱۴۰٫۰	۱۹۲ (۶۰°)

شئے	۱۰۰ حصے پانی حل شدہ، مندرجہ ذیل تپشوں پر			
	۰°	۲۰°	۵۰°	۱۰۰°
سٹرانشیئم کلورائیڈ (Strontium chloride), $SrCl_2$	۴۴٫۲	۵۳٫۹	۷۴٫۴	۱۰۱٫۹
سٹرانشیئم ہائیڈر آکسائیڈ (Strontium hydroxide), $Sr(OH)_2$	۰٫۳۵	۰٫۶۸	۲٫۱۳	۱۸٫۶۰
سٹینس کلورائیڈ (Stannous chloride), $SnCl_2$	۸۳٫۹	۲۶۹٫۸ (۱۵°)	—	—
سلفر ڈائی آکسائیڈ کے مکعب سمر ایک مکعب سمر پانی میں (Sulphur dioxide) S	۷۹٫۷۸۹	۳۹٫۳۷۴	۱۸٫۷۷ (۴۰°)	—
سلفریٹڈ ہائیڈروجن (Sulphuretted hydrogen)	۴٫۳۷	۲٫۹۱	۱٫۸۵۷ (۴۰°)	—
زنک سلفیٹ (Zinc Sulphate), $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	۱۱۵٫۲۲	۱۶۱٫۵	۲۶۳٫۸۴	۶۵۳٫۶

۳۹۲۔ سلفیورک ترشہ

اِس کے محلولوں کی کثافتِ اضافی اور ارتکاز

تپش ۱۵/۴ (لنج[۱] اور آئیسلر[۲])

کثافتِ اضافی	فی صدی	کثافتِ اضافی	فی صدی	کثافتِ اضافی	فی صدی	کثافتِ اضافی	فی صدی
۱٫۰۰۵	۰٫۸۳	۱٫۲۴۰	۳۲٫۲۸	۱٫۴۸۰	۵۷٫۸۳	۱٫۷۲۰	۷۸٫۹۲
۱٫۰۲۰	۳٫۰۳	۱٫۲۶۰	۳۴٫۵۷	۱٫۵۰۰	۵۹٫۷۰	۱٫۷۴۰	۸۰٫۶۸
۱٫۰۴۰	۵٫۹۶	۱٫۲۸۰	۳۶٫۸۷	۱٫۵۲۰	۶۱٫۵۹	۱٫۷۶۰	۸۲٫۴۴
۱٫۰۶۰	۸٫۷۷	۱٫۳۰۰	۳۹٫۱۹	۱٫۵۴۰	۶۳٫۴۳	۱٫۷۸۰	۸۴٫۵۰
۱٫۰۸۰	۱۱٫۶۰	۱٫۳۲۰	۴۱٫۵۰	۱٫۵۶۰	۶۵٫۰۸	۱٫۸۰۰	۸۶٫۹۰
۱٫۱۰۰	۱۴٫۳۵	۱٫۳۴۰	۴۳٫۷۴	۱٫۵۸۰	۶۶٫۷۱	۱٫۸۲۰	۹۰٫۰۵
۱٫۱۲۰	۱۷٫۰۱	۱٫۳۶۰	۴۵٫۸۸	۱٫۶۰۰	۶۸٫۵۱	۱٫۸۲۶	۹۱٫۵۰
۱٫۱۴۰	۱۹٫۶۱	۱٫۳۸۰	۴۸٫۰۰	۱٫۶۲۰	۷۰٫۳۲	۱٫۸۳۴	۹۳٫۰۵
۱٫۱۶۰	۲۱٫۱۹	۱٫۴۰۰	۵۰٫۱۱	۱٫۶۴۰	۷۱٫۹۹	۱٫۸۳۹	۹۵٫۰۰
۱٫۱۸۰	۲۴٫۷۶	۱٫۴۲۰	۵۳٫۱۵	۱٫۶۶۰	۷۳٫۶۴	۱٫۸۴۱۵	۹۷٫۰۰
۱٫۲۰۰	۲۷٫۳۲	۱٫۴۴۰	۵۴٫۰۷	۱٫۶۸۰	۷۵٫۴۲	۱٫۸۴۰۰	۹۸٫۷۰
۱٫۲۲۰	۲۹٫۸۴	۱٫۴۶۰	۵۵٫۹۷	۱٫۷۰۰	۷۷٫۱۷	۱٫۸۳۸۵	۹۹٫۹۵

[۱] Lunge
[۲] Isler

۳۹۳- ہائیڈروکلورک تُرشہ

اِس کے محلولوں کا ارتکاز اور کثافتِ اضافی

تپش $\frac{15^\circ}{4}$ (کولب[۱] اور گرلش[۲])

HCl %	کثافتِ اضافی	HCl %	کثافتِ اضافی	HCl %	کثافتِ اضافی	HCl %	کثافتِ اضافی
۰	۰٫۹۹۹۹۲	۱۱	۱٫۰۵۵۲۹	۲۲	۱٫۱۱۰۵۸	۳۳	۱٫۱۶۵۸۷
۱	۱٫۰۰۵۰۳	۱۲	۱٫۰۶۰۳۱	۲۳	۱٫۱۱۵۶۰	۳۴	۱٫۱۷۰۸۹
۲	۱٫۰۱۰۰۵	۱۳	۱٫۰۶۵۳۴	۲۴	۱٫۱۲۰۶۳	۳۵	۱٫۱۷۵۹۲
۳	۱٫۰۱۵۰۸	۱۴	۱٫۰۷۰۳۷	۲۵	۱٫۱۲۵۶۶	۳۶	۱٫۱۸۰۹۵
۴	۱٫۰۲۰۱۰	۱۵	۱٫۰۷۵۳۹	۲۶	۱٫۱۳۰۶۸	۳۷	۱٫۱۸۵۹۷
۵	۱٫۰۲۵۱۳	۱۶	۱٫۰۸۰۴۲	۲۷	۱٫۱۳۵۷۱	۳۸	۱٫۱۹۱
۶	۱٫۰۳۰۱۶	۱۷	۱٫۰۸۵۴۵	۲۸	۱٫۱۴۰۷۴	۳۹	۱٫۱۹۶
۷	۱٫۰۳۵۱۸	۱۸	۱٫۰۹۰۴۷	۲۹	۱٫۱۴۵۱۶	۴۰	۱٫۲۰۰
۸	۱٫۰۴۰۲۱	۱۹	۱٫۰۹۵۵۰	۳۰	۱٫۱۵۰۷۹	۴۱	۱٫۲۰۳
۹	۱٫۰۴۵۲۴	۲۰	۱٫۱۰۰۵۲	۳۱	۱٫۱۵۵۸۱	۴۲	۱٫۲۰۸
۱۰	۱٫۰۵۰۲۶	۲۱	۱٫۱۰۵۵۵	۳۲	۱٫۱۶۰۸۴	۴۳	۱٫۲۱۲

[۱] Kolb
[۲] Gerlach

۳۹۴۔ نائیٹرک ترشہ

اِس کے محلولوں کی کثافتِ اضافی اور ارتکاز

تپش $\frac{15}{4}$ (لنج[۱] اور رے[۲])

کثافتِ اضافی	HNO_3 %	کثافتِ اضافی	HNO_3 %	کثافتِ اضافی	HNO_3 %	کثافتِ اضافی	HNO_3 %
۱٫۰۰۰	۰٫۱۰	۱٫۱۶۵	۲۷٫۱۲	۱٫۳۳۰	۵۲٫۳۷	۱٫۴۷۵	۸۴٫۴۵
۱٫۰۱۵	۲٫۸۰	۱٫۱۸۵	۳۰٫۱۳	۱٫۳۴۵	۵۴٫۹۳	۱٫۴۸۵	۸۷٫۷۵
۱٫۰۳۰	۵٫۵۰	۱٫۲۰۵	۳۳٫۰۹	۱٫۳۶۰	۵۷٫۵۷	۱٫۵۰۰	۹۴٫۰۹
۱٫۰۴۵	۸٫۱۳	۱٫۲۱۵	۳۴٫۵۵	۱٫۳۷۵	۶۰٫۳۰	۱٫۵۰۴	۹۶٫۰۰
۱٫۰۶۰	۱۰٫۶۸	۱٫۲۲۵	۳۶٫۰۳	۱٫۳۹۰	۶۳٫۲۳	۱٫۵۰۶	۹۶٫۷۶
۱٫۰۷۵	۱۳٫۱۵	۱٫۲۴۵	۳۹٫۰۵	۱٫۴۰۰	۶۵٫۳۰	۱٫۵۰۸	۹۷٫۵۰
۱٫۰۹۰	۱۵٫۵۳	۱٫۲۶۰	۴۱٫۳۴	۱٫۴۱۰	۶۷٫۵۰	۱٫۵۱۰	۹۸٫۱۰
۱٫۱۰۵	۱۷٫۸۹	۱٫۲۸۰	۴۴٫۴۱	۱٫۴۲۰	۶۹٫۸۰	۱٫۵۱۲	۹۸٫۵۳
۱٫۱۲۵	۲۱٫۰۰	۱٫۲۹۰	۴۵٫۹۵	۱٫۴۳۰	۷۲٫۱۷	۱٫۵۱۵	۹۹٫۰۷
۱٫۱۴۰	۲۳٫۳۱	۱٫۳۰۵	۴۸٫۲۶	۱٫۴۴۵	۷۵٫۹۸	۱٫۵۱۷	۹۹٫۳۴
۱٫۱۵۰	۲۴٫۸۴	۱٫۳۲۰	۵۰٫۷۱	۱٫۴۶۰	۷۹٫۹۸	۱٫۵۲۰	۹۹٫۶۷

[۱] Lunge

[۲] Rey

۳۹۵- امونیا

اِس کے محلولوں کی کثافتِ اضافی اور ارتکاز

تپش ۱۵° (لنج[۱] اور وائیرنک[۲])

کثافتِ اضافی	NH_3 ٪	کثافتِ اضافی	NH_3 ٪	کثافتِ اضافی	NH_3 ٪	کثافتِ اضافی	NH_3 ٪
۱٫۰۰۰	۰٫۰۰	۰٫۹۷۰	۷٫۳۱	۰٫۹۴۰	۱۵٫۶۳	۰٫۹۱۰	۲۴٫۹۹
۰٫۹۹۸	۰٫۴۵	۰٫۹۶۸	۷٫۸۲	۰٫۹۳۸	۱۶٫۲۲	۰٫۹۰۸	۲۵٫۶۵
۰٫۹۹۶	۰٫۹۱	۰٫۹۶۶	۸٫۳۳	۰٫۹۳۶	۱۶٫۸۲	۰٫۹۰۶	۲۶٫۳۱
۰٫۹۹۴	۱٫۳۷	۰٫۹۶۴	۸٫۸۴	۰٫۹۳۴	۱۷٫۴۲	۰٫۹۰۴	۲۶٫۹۸
۰٫۹۹۲	۱٫۸۴	۰٫۹۶۲	۹٫۳۵	۰٫۹۳۲	۱۸٫۰۳	۰٫۹۰۲	۲۷٫۶۵
۰٫۹۹۰	۲٫۳۱	۰٫۹۶۰	۹٫۹۱	۰٫۹۳۰	۱۸٫۶۴	۰٫۹۰۰	۲۸٫۳۳
۰٫۹۸۸	۲٫۸۰	۰٫۹۵۸	۱۰٫۴۷	۰٫۹۲۸	۱۹٫۲۵	۰٫۸۹۸	۲۹٫۰۱
۰٫۹۸۶	۳٫۳۰	۰٫۹۵۶	۱۱٫۰۳	۰٫۹۲۶	۱۹٫۸۷	۰٫۸۹۶	۲۹٫۶۹
۰٫۹۸۴	۳٫۸۰	۰٫۹۵۴	۱۱٫۶۰	۰٫۹۲۴	۲۰٫۴۹	۰٫۸۹۴	۳۰٫۳۷
۰٫۹۸۲	۴٫۳۰	۰٫۹۵۲	۱۲٫۱۷	۰٫۹۲۲	۲۱٫۱۲	۰٫۸۹۲	۳۱٫۰۵
۰٫۹۸۰	۴٫۸۰	۰٫۹۵۰	۱۲٫۷۴	۰٫۹۲۰	۲۱٫۷۵	۰٫۸۹۰	۳۱٫۷۵
۰٫۹۷۸	۵٫۳۰	۰٫۹۴۸	۱۳٫۳۱	۰٫۹۱۸	۲۲٫۳۹	۰٫۸۸۸	۳۲٫۵۰
۰٫۹۷۶	۵٫۸۰	۰٫۹۴۶	۱۳٫۸۸	۰٫۹۱۶	۲۳٫۰۳	۰٫۸۸۶	۳۳٫۲۵
۰٫۹۷۴	۶٫۳۰	۰٫۹۴۴	۱۴٫۴۶	۰٫۹۱۴	۲۳٫۶۸	۰٫۸۸۴	۳۴٫۱۰
۰٫۹۷۲	۶٫۸۰	۰٫۹۴۲	۱۵٫۰۴	۰٫۹۱۲	۲۴٫۳۳	۰٫۸۸۲	۳۴٫۹۵

ـ۱ Lunge ـ۲ Wiernik

۳۹۶۔ آبی بخار کا تناؤ
(ریگنول[1])

تپش م	تناؤ ممر	تپش م	تناؤ ممر	تپش م	تناؤ ممر	تپش م	تناؤ ممر	تپش م	تناؤ ممر
۲٫۰-	۳٫۹	۴٫۵	۶٫۳	۱۱٫۰	۹٫۸	۱۷٫۵	۱۴٫۹	۲۴٫۰	۲۲٫۲
۱٫۵-	۴٫۱	۵٫۰	۶٫۵	۱۱٫۵	۱۰٫۱	۱۸٫۰	۱۵٫۴	۲۴٫۵	۲۲٫۹
۱٫۰-	۴٫۳	۵٫۵	۶٫۸	۱۲٫۰	۱۰٫۵	۱۸٫۵	۱۵٫۸	۲۵٫۰	۲۳٫۶
۰٫۵-	۴٫۴	۶٫۰	۷٫۰	۱۲٫۵	۱۰٫۸	۱۹٫۰	۱۶٫۳	۲۵٫۵	۲۴٫۳
۰٫۰	۴٫۶	۶٫۵	۷٫۲	۱۳٫۰	۱۱٫۲	۱۹٫۵	۱۶٫۹	۲۶٫۰	۲۵٫۰
۰٫۵+	۴٫۸	۷٫۰	۷٫۵	۱۳٫۵	۱۱٫۵	۲۰٫۰	۱۷٫۴	۲۶٫۵	۲۵٫۷
۱٫۰	۴٫۹	۷٫۵	۷٫۷	۱۴٫۰	۱۱٫۹	۲۰٫۵	۱۷٫۹	۲۷٫۰	۲۶٫۵
۱٫۵	۵٫۱	۸٫۰	۸٫۰	۱۴٫۵	۱۲٫۳	۲۱٫۰	۱۸٫۵	۲۷٫۵	۲۷٫۳
۲٫۰	۵٫۳	۸٫۵	۸٫۳	۱۵٫۰	۱۲٫۷	۲۱٫۵	۱۹٫۱	۲۸٫۰	۲۸٫۱
۲٫۵	۵٫۵	۹٫۰	۸٫۶	۱۵٫۵	۱۳٫۱	۲۲٫۰	۱۹٫۷	۲۸٫۵	۲۸٫۹
۳٫۰	۵٫۷	۹٫۵	۸٫۹	۱۶٫۰	۱۳٫۵	۲۲٫۵	۲۰٫۳	۲۹٫۰	۲۹٫۸
۳٫۵	۵٫۹	۱۰٫۰	۹٫۲	۱۶٫۵	۱۴٫۰	۲۳٫۰	۲۰٫۹	۲۹٫۵	۳۰٫۷
۴٫۰	۶٫۱	۱۰٫۵	۹٫۵	۱۷٫۰	۱۴٫۴	۲۳٫۵	۲۱٫۵	۳۰٫۰	۳۱٫۵

[1] Regnault

۳۹۷- پانی

حجم اور کثافت مختلف تپشوں پر

(والکمین[1])

ت	ایک مکعب سمر پانی کا وزن گراموں میں	ایک گرام پانی کا حجم مکعب سمروں میں	ت	ایک مکعب سمر پانی کا وزن گراموں میں	ایک گرام پانی کا حجم مکعب سمروں میں
۰	۰٫۹۹۹۸۶۸	۱٫۰۰۰۱۲۲	۱۴	۰٫۹۹۹۲۹۶	۱٫۰۰۰۷۰۳
۱	۰٫۹۹۹۹۳۳	۱٫۰۰۰۰۶۶	۱۵	۰٫۹۹۹۱۵۴	۱٫۰۰۰۸۴۷
۲	۰٫۹۹۹۹۷۲	۱٫۰۰۰۰۲۸	۱۶	۰٫۹۹۹۰۰۴	۱٫۰۰۰۹۹۷
۳	۰٫۹۹۹۹۹۳	۱٫۰۰۰۰۰۷	۱۷	۰٫۹۹۸۸۳۹	۱٫۰۰۱۱۶۲
۴	۱٫۰۰۰۰۰۰	۱٫۰۰۰۰۰۰	۱۸	۰٫۹۹۸۶۶۳	۱٫۰۰۱۳۳۹
۵	۰٫۹۹۹۹۹۲	۱٫۰۰۰۰۰۸	۱۹	۰٫۹۹۸۴۷۵	۱٫۰۰۱۵۲۷
۶	۰٫۹۹۹۹۶۹	۱٫۰۰۰۰۳۱	۲۰	۰٫۹۹۸۲۷۲	۱٫۰۰۱۷۳۱
۷	۰٫۹۹۹۹۳۳	۱٫۰۰۰۰۶۷	۲۱	۰٫۹۹۸۰۶۵	۱٫۰۰۱۹۳۹
۸	۰٫۹۹۹۸۸۲	۱٫۰۰۰۱۱۸	۲۲	۰٫۹۹۷۸۴۹	۱٫۰۰۲۱۵۶
۹	۰٫۹۹۹۸۱۹	۱٫۰۰۰۱۸۱	۲۳	۰٫۹۹۷۶۲۳	۱٫۰۰۲۳۸۳
۱۰	۰٫۹۹۹۷۳۹	۱٫۰۰۰۲۶۱	۲۴	۰٫۹۹۷۳۸۶	۱٫۰۰۲۶۲۱
۱۱	۰٫۹۹۹۶۵۰	۱٫۰۰۰۳۵۰	۲۵	۰٫۹۹۷۱۴۰	۱٫۰۰۲۸۶۸
۱۲	۰٫۹۹۹۵۴۴	۱٫۰۰۰۴۵۶	۳۰	۰٫۹۹۵۷۷	۱٫۰۰۴۳۵
۱۳	۰٫۹۹۹۴۳۰	۱٫۰۰۰۵۷۰	۳۵	۰٫۹۹۴۱۷	۱٫۰۰۵۸۶

[1] Volkmann

۳۹۰ - الکوہل

آبی محلولوں کا فی صدی تناسب بہ اعتبار حجم اور کثافتِ اضافی

پانی = ۰٫۹۹۹۱ تپش ۱۵٫۵۶° م

الکوہل کا فی صدی حجم	کثافتِ اضافی	الکوہل کا فی صدی حجم	کثافتِ اضافی	الکوہل کا فی صدی حجم	کثافتِ اضافی	الکوہل کا فی صدی حجم	کثافتِ اضافی
۱	۰٫۹۹۷۶	۱۶	۰٫۹۷۹۱	۳۱	۰٫۹۶۳۴	۴۶	۰٫۹۴۰۹
۲	۰٫۹۹۶۱	۱۷	۰٫۹۷۸۱	۳۲	۰٫۹۶۲۲	۴۷	۰٫۹۳۹۱
۳	۰٫۹۹۴۷	۱۸	۰٫۹۷۷۱	۳۳	۰٫۹۶۰۹	۴۸	۰٫۹۳۷۳
۴	۰٫۹۹۳۳	۱۹	۰٫۹۷۶۱	۳۴	۰٫۹۵۹۶	۴۹	۰٫۹۳۵۴
۵	۰٫۹۹۱۹	۲۰	۰٫۹۷۵۱	۳۵	۰٫۹۵۸۳	۵۰	۰٫۹۳۳۵
۶	۰٫۹۹۰۶	۲۱	۰٫۹۷۴۱	۳۶	۰٫۹۵۷۰	۵۱	۰٫۹۳۱۵
۷	۰٫۹۸۹۳	۲۲	۰٫۹۷۳۱	۳۷	۰٫۹۵۵۹	۵۲	۰٫۹۲۹۵
۸	۰٫۹۸۸۱	۲۳	۰٫۹۷۲۰	۳۸	۰٫۹۵۴۱	۵۳	۰٫۹۲۷۵
۹	۰٫۹۸۶۹	۲۴	۰٫۹۷۱۰	۳۹	۰٫۹۵۲۶	۵۴	۰٫۹۲۵۴
۱۰	۰٫۹۸۵۷	۲۵	۰٫۹۷۰۰	۴۰	۰٫۹۵۱۰	۵۵	۰٫۹۲۳۴
۱۱	۰٫۹۸۴۵	۲۶	۰٫۹۶۸۹	۴۱	۰٫۹۴۹۴	۵۶	۰٫۹۲۱۳
۱۲	۰٫۹۸۳۴	۲۷	۰٫۹۶۷۹	۴۲	۰٫۹۴۷۸	۵۷	۰٫۹۱۹۲
۱۳	۰٫۹۸۲۳	۲۸	۰٫۹۶۶۸	۴۳	۰٫۹۴۶۱	۵۸	۰٫۹۱۷۰
۱۴	۰٫۹۸۱۲	۲۹	۰٫۹۶۵۷	۴۴	۰٫۹۴۴۴	۵۹	۰٫۹۱۴۸
۱۵	۰٫۹۸۰۲	۳۰	۰٫۹۶۴۶	۴۵	۰٫۹۴۲۷	۶۰	۰٫۹۱۲۶

الکوحل کا فیصدی حجم	کثافتِ اضافی	الکوحل کا فیصدی حجم	کثافتِ اضافی	الکوحل کا فیصدی حجم	کثافتِ اضافی	الکوحل کا فیصدی حجم	کثافتِ اضافی
۶۱	۰٫۹۱۰۴	۷۱	۰٫۸۸۶۷	۸۱	۰٫۸۶۰۳	۹۱	۰٫۸۲۹۹
۶۲	۰٫۹۰۸۲	۷۲	۰٫۸۸۴۲	۸۲	۰٫۸۵۷۵	۹۲	۰٫۸۲۶۵
۶۳	۰٫۹۰۵۹	۷۳	۰٫۸۸۱۷	۸۳	۰٫۸۵۴۷	۹۳	۰٫۸۲۳۰
۶۴	۰٫۹۰۳۶	۷۴	۰٫۸۷۹۱	۸۴	۰٫۸۵۱۸	۹۴	۰٫۸۱۹۴
۶۵	۰٫۹۰۱۳	۷۵	۰٫۸۷۶۵	۸۵	۰٫۸۴۸۸	۹۵	۰٫۸۱۵۷
۶۶	۰٫۸۹۸۹	۷۶	۰٫۸۷۳۹	۸۶	۰٫۸۴۵۸	۹۶	۰٫۸۱۱۸
۶۷	۰٫۸۹۶۵	۷۷	۰٫۸۷۱۲	۸۷	۰٫۸۴۲۸	۹۷	۰٫۸۰۷۷
۶۸	۰٫۸۹۴۱	۷۸	۰٫۸۶۸۵	۸۸	۰٫۸۳۹۷	۹۸	۰٫۸۰۳۴
۶۹	۰٫۸۹۱۷	۷۹	۰٫۸۶۵۸	۸۹	۰٫۸۳۶۵	۹۹	۰٫۷۹۸۸
۷۰	۰٫۸۸۹۲	۸۰	۰٫۸۶۳۱	۹۰	۰٫۸۳۳۲	۱۰۰	۰٫۷۹۳۹

۳۹۹۔ مایع پیما۔

$$\text{کثافتِ اضافی} = ۱ + \frac{\text{ٹو}^{\circ} \times ۵}{۱۰۰۰}$$

$$\text{ٹویڈل}^{\circ} = \frac{(\text{کثافتِ اضافی} - ۱) \times ۱۰۰۰}{۵}$$

پانی سے کثیف تر مایعات کے لئے

$$\text{کثافتِ اضافی} = \frac{۱۴۴}{۱۴۴ - \text{ب}^{\circ}}$$

$$\text{بومے}^{\circ} = ۱۴۴ - \frac{۱۴۴}{\text{کثافتِ اضافی}}$$

پانی سے لطیف تر مایعات کے لئے

$$\text{کثافتِ اضافی} = \frac{۱۴۴}{۱۳۴ + \text{بم}^{\circ}}$$

$$\text{بومے}^{\circ} = \frac{۱۴۴}{\text{کثافتِ اضافی}} - ۱۳۴$$

اغلاط نامہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
فہرست مضامین			
صفحہ ۱۳	۱۶	گلوگوز	گلوکوز
کتاب			
۷ تا ۱۱		قابلیتِ حل	حل پذیری
۱۲ تا ۱۴		قابلِ حل	حل پذیر
۱۸	۱۰	پمپ	پمپ
۳۲	۱۶	تعدبلی	تعدیلی
۴۰	۱	قلموں	قلموں
"	۱۸	شا ہے	شائبے
۴۴	۶	$NaNO_8$	$NaNO_3$
"	۱۶	پہذیر	پذیر
"	۲۲	"	"
۴۸	۲۲	یہ آسانی	بہ آسانی
۵۳	۱۱	گلوئیٹ	کلوریٹ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵۷	۶	بھی	بھی حل پذیر ہے
۵۹	۲۲		PCl_5
۶۵	۱۴	سوئہوں	سوئیوں
۶۸	۱۲	یافیہ	مافیہ
۷۰	۱	مکعب سمر	مکعب سمر
۷۳	۱۸	سلفرپٹڈ	سلفریٹڈ
۷۶	۸		CO_2
۸۱	۳	ہ	ئ
۸۹	۱۲	سلفلیٹ	سلفائیٹ
۹۰	۱۶	تھائیوسلفیٹ	سوڈیم تھائیوسلفیٹ
۹۱	۱۵	C_3	O_6
۹۷	۱۴	ذو	دو
۱۰۵	۷		NH_4NO_3
۱۰۸	۵	۹۰	°۹۰
۱۱۰	۶		$2Cu(C_2H_3O_2)_2CuO$
۱۱۳	۱۳	XS	xS
۱۱۵	۱۱		$Na_2HPO_4.12H_2O$

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۲۷	۱	ناحلِ پذیر	ناحل پذیر
۱۳۳	۳		$C_2H_5.OH$
۱۳۶	۴		$C_2H_5.Br$
۱۴۱	۱۳	مکعب	مکعب سم
۱۴۸	۲	ایتھائل ایسیٹیٹ	ایتھائل ایسیٹیٹ
۱۴۹	۱۰	ہو گیا۔	ہو گیا
۱۵۷	۱		حشیش بتول
۱۶۰	۲۲		$K.H.C_4H_4O_6$
۱۸۴	۱۰	$Pb(ONa_2)$	$Pb(ONa)_2$
۱۸۵	۳	چمکدار	چمکدار،
۱۹۴	۹		Na_3ASO_3
۲۰۰	۴		SnS_3
״	۱۶		$Sn(OH)_2$
״	۲۳	Thioarsenate	Thiostannate
۲۰۴	۶		$3K_2SO_4$
۲۱۰	۷	آگسیڈائیزنگ	آکسیڈائیزنگ
۲۱۱	۱۶	ہیں۔	ہیں
۲۱۴	۱۲	کر	ہوکر
۲۱۵	۱۲	$(MnO.B_2O_3)$	$(MnO.B_2O)_3$
۲۲۳	۲۲	حل پذیر	ناحل پذیر
۲۳۰	۱۴	پیاری	پیازی
۲۳۸	۲۵		H_2CO_3
۲۵۰	۱	سلفوناٹیٹریٹ	سلفونائیٹریٹ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۵۱		Hyderoxides	Hydroxides
۲۵۴	۷	״	״
۲۵۶	۳	کالریزی	کاکریزی
۲۶۸	۹	NH_4Cl	NH_4Cl
۲۷۷	۱۱	تھوڑے	تھوڑے سے
۲۹۸	۱۹	لگا ہوتا	لگی ہوتی
۳۰۷	۴	کمیپتوں	کمیتوں
۳۰۹	۱۱	(Nickel)	"(Nickel)
״	۱۲	(Cobalt)	"(Cobalt)
״	۱۷	بھوسنے	بھُوننے
۳۱۲	۶	HCL	HCl
״	۱۵	ایک اساسی	یک اساسی
۳۱۸	۲۰	۱۳	۱۱۲
۳۲۵	۲	۰۰۲۵۳.	۰۱۰۲۵۳.
۳۳۶	۱۷	30	30
۳۴۲	۳		۴۸ Cl
۳۵۲	۱۷	کھی	بھی
۳۵۴	۸	ابی	آبی
״	۱۳	H_2	H_2S
۳۶۴	۱۰	$(BaSO_4)$	$BaSO_4$
״	۱۸	H_2SO	H_2SO_4
۳۶۵	۱۶	۲۶۰	°۲۶۰
۳۷۳	۴	رومیٹ	کرومیٹ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۳۸۲		$K(SbO)C_4H$	$K(SbO)C_4H_4$	۴۳۴	۲۰	دفعہ ۳۵	دفعہ ۳۵۷
۴۰۴	۱۵	اور	اَور	۴۳۵	۱۸	Snlphate	Sulphate
۴۰۵	۱۷	دھوول	دھوون	۴۵۲	۱	CH	CH_4
۴۰۸	۸	فاعدہ	قاعدہ	۴۶۰	۵	بخوبی	بخوبی
〃	۱۴	بیلوور کلورائیڈز	بیلوور کلورائیڈ	۴۶۵	۱۸	جوہر	C جوہر
〃	۱۵	سوڈیئم کلورائیڈر	سوڈیئم کلورائیڈ	〃	۱۹	C اِس	اِس
〃	۲۳	اُور	اور اَور	۴۷۴	۴	دھراں	دھوون
۴۱۱	۱۶	تُر	تُرشہ	۴۷۵	۱۱	۰٫۰۵۶۰	۰٫۰۵۶۷
۴۱۸	۱۱	کو	کو	۴۷۶	۱۲	۰٫۳۲۶	۰٫۰۳۲۶
〃	۱۲	(HCl)	HCl	۴۷۷	۳		۰٫۹۶۷۲
۴۲۲	۴	فاسفیٹ	فاسفیٹ	〃	۸	۰٫۰۲۲۵	۰٫۰۳۲۵
〃	۲۰	SbO_2	SnO_2	۴۷۸	۳	۰٫۰۳۴۶	۰٫۰۳۳۶
〃	۲۲	SnO_2	SbO_2	۴۸۰		$Na_2B_4O_{10}$ etc	$Na_2B_4O_7$ etc
۴۲۳	۱۲	پانی	گرم پانی	۴۸۱	۱۲	۵۳٫۹۶	۵۲٫۹۶ etc
〃	۱۷		H_2S	۴۸۲	۳	$Ni(NH_4)$ etc	$Ni(NH_4)_2$
〃	۲۰	اُس	اُسی	۴۸۳	۹		۲۱٫۳
۴۲۹	۱۴	ایتوڈ	اینوڈ	〃	۱۲	Na_2SO_4	Na_2SO_3
۴۳۴	۱۲	محلوں	محلول	۰	۰	۰	۰

فہرستِ اصطلاحات

انگریزی		اُردو
	A	
Absorption flask		جاذب صُراحی
Acidimetry		تُرشہ پیمائی
Acid radical		تُرشئی اصلیہ
Alkalimetry		قلی پیمائی
Aliquot portion		عادحِصّہ
Ammeter		ام پیما
Ammoniacal Solution		امونوی محلول
Anode deposits		اینوڈی مطروحات
Atomic weights		اوزانِ جواہر
	B	
Back E. M. F.		رجعی ق م ب
Basic radical		اساسی اصلیہ
Bead		منکا۔گولی
B̊eaume (B̊e)		بومے (بم)
Blood-red colour		دموی سُرخ رنگ
Brick-red		خشتی سُرخ

اُردو	انگریزی
برطانوی دھات	Britannia metal

C

اُردو	انگریزی
تعییر	Calibration
تُرنجی زرد	Canary yellow
حامل	Carrier
چاکلیٹ یا کاکریزی رنگ	Chocolate colour
کرومی پھٹکڑی	Chrome alum
کرومی دبّاغی	Chrome tanning
لَسونتی حالت	Colloidal state
رنگت	Colouration
ارتکاز	Concentration
مشترک المرکز حلقے	Concentric rings
مخروطی صُراحی	Conical flask
حملی رَوئیں	Convection currents
تانبجستی جُفت	Copper-zinc couple
کُولم	Coulomb
دُرد املائی	Cream of tartar
قرمزی	Crimson
بلّوری شیشہ	Crystal glass

D

اُردو	انگریزی
عُشر طبعی	Decinormal
چٹخنا	Decrepitation
اشتعال	Deflagration
خشکندہ عامل	Desiccating agent

انگریزی	اُردو
Double salt	دوہیلا نمک
Drying tower	خشکندہ بُرج
Dry test	خُشک امتحان
Dull red	ہلکا سُرخ
E	
Efflorescent	شگفتنی۔ شگفتہ
Electro-motive force	قوت محرکۂ برق
Emerald green	زبرجدین سبز۔ زردگوں سبز
Emergent column	اُستوانۂ خارج
Emetic	قے آور دوا
Ethereal salt	ایتھری نمک
Excrement	فُضلہ
Explosives	دھماکو اشیاء
F	
Filter pump	تقطیری پمپ
Flat spiral	چپٹا مرغولہ
Float	شناور
Fractional crystallisation	کسری قلماؤ
Fusion mixture	گدازندہ آمیزہ
Futed filter	نالیوندار قیف
G	
Gas-regulator	ناظمِ گیس
Gas-tap	گیسی ٹونٹی
Gas-volumeter	گیسی حجم پیما

اُردو	انگریزی
زائندہ	Generator
برفیلا	Glacial
شیشہ کاٹنے کا آلہ	Glass-cutter
شیشہ کی رُوئی	Glass wool
مجلّا کاغذ	Glazed paper
گرامی مُعادِل	Gram-equivalent
ثقلی تشریح	Gravimetric method
سبز روغن	Green pigment
H	
نونجی نمک	Halides
آب پاشیدگی	Hydrolysis
مایع پیما	Hydrometer
I	
آتشی چٹان	Igneous rock
داغ	Incrustation
انفرادی نمک	Individual salt
معکوس	Inverted
آہنی پھٹکڑی	Iron alum
متشاکل الترکیب	Isomorphous
J	
جینوی شیشہ	Jena glass
L	
لک	Lake
ملیّن	Laxative

انگریزی		اردو
Lemon-yellow		لیموئی زرد
Lilac flame		عنابی شعلہ
Lime tower		چُونے کا بُرج
Lunar caustic		ہلالی کاوی
	M	
Malt platinum		غیر مجلّا پلاٹینم
Mechanical stirrer		حیلی ہلاتی
Microcosmic salt		اِنسانی نمک
Monoclinic		یکمائل
Mono-symmetric		یکسڈول
Mother liquor		قلمزا مایع
Muffle furnace		بند بھٹّی
	N	
Narrow jet		تنگ نوک
Non-crystalline		نِقلما
Nut		ڈھبری
	O	
Oil of wintergreen		حشیش بتول
Oily		تیل نما
Olive green		زیتونی سبز
Osmotic pressure		دلوجی دباؤ
Outlet tube		نکاس نلی
	P	
Palladinised asbestos		پلاّدینی آسبسطوس

انگریزی	اُردو
Palm oil	تاڑ کا تیل
Percussion mortar	ہاونِ مطرقہ
Pink	گلابی پیازی
Polarisation E. M. F.	تقطیبی ق م ب
Polarised light	مقطب نور
Precipitation vessel	ترسیبی برتن
Prussian blue	پرشوی نیلا
Pumice	جھانواں پتھر
Purgative	مسہل
Pyknometer	کثافت پیما
R	
Ram	کوبہ
Reduction tube	تحویلی نلی
Reflex condenser	متراجع کثفہ
Refractive liquid	انعطاف انگیز مائع
Rheostat	مقوم
Rinmann's green	رنیمنی سبز
Rose crucible	روزی کٹھالی
Rotating electrodes	گروندہ برقیرے
S	
Saponification	تصبین
Sedative	مسکن
Soda ash	سوڈے کی راکھ
Solute	منحل

انگریزی	اُردو
Spatula	کفچہ
Standardisation	تعییر۔ معیار سازی
Steam bath	بھاپ جنتر
Steel crusher	فُولادی کوبندہ
Suction	تقطیری پمپ
Sudorific	پسینہ لانے والی چیز
T	
Tarrymatter	تارکولی مادّہ
Tartar emetic	قے آور دوا
Technical process	صنعی قاعدہ
Textile trade	نسّاجی
Thermo-regulator	ناظم الحرارت
Thermostat	ناظم الحرارت
Three-way tap	تراہی ڈاٹ
Triclinic	سہ مائل۔ ترمائل
Turnbull's blue	ٹرنبولی نیلا
Twaddell (°Tw)	ٹویڈل (ٹو°)
U	
Upright condenser	انتصابی مکثفہ
V	
Vacuum desiccator	خلائی خُشکالہ
Vegetable colours	نباتی رنگ
Verdigris	زنگار
Vitriol	توتیا

انگریزی	اُردو
Voltmeter	وولٹ پیما
W	
Wash leather	عصاری چمڑا
Water glass	آبی شیشہ
Water-turbine	پن چکر
Wood spirit	رُوحِ چوب
Z	
Zinc dust	جستی گرد